



VA- och Dagvattenutredning Sportshopen i Grebbe stad, Tanums kommun

Beställare
Projektledare

Swedemount Real Estate AB
Stellan Hermansson

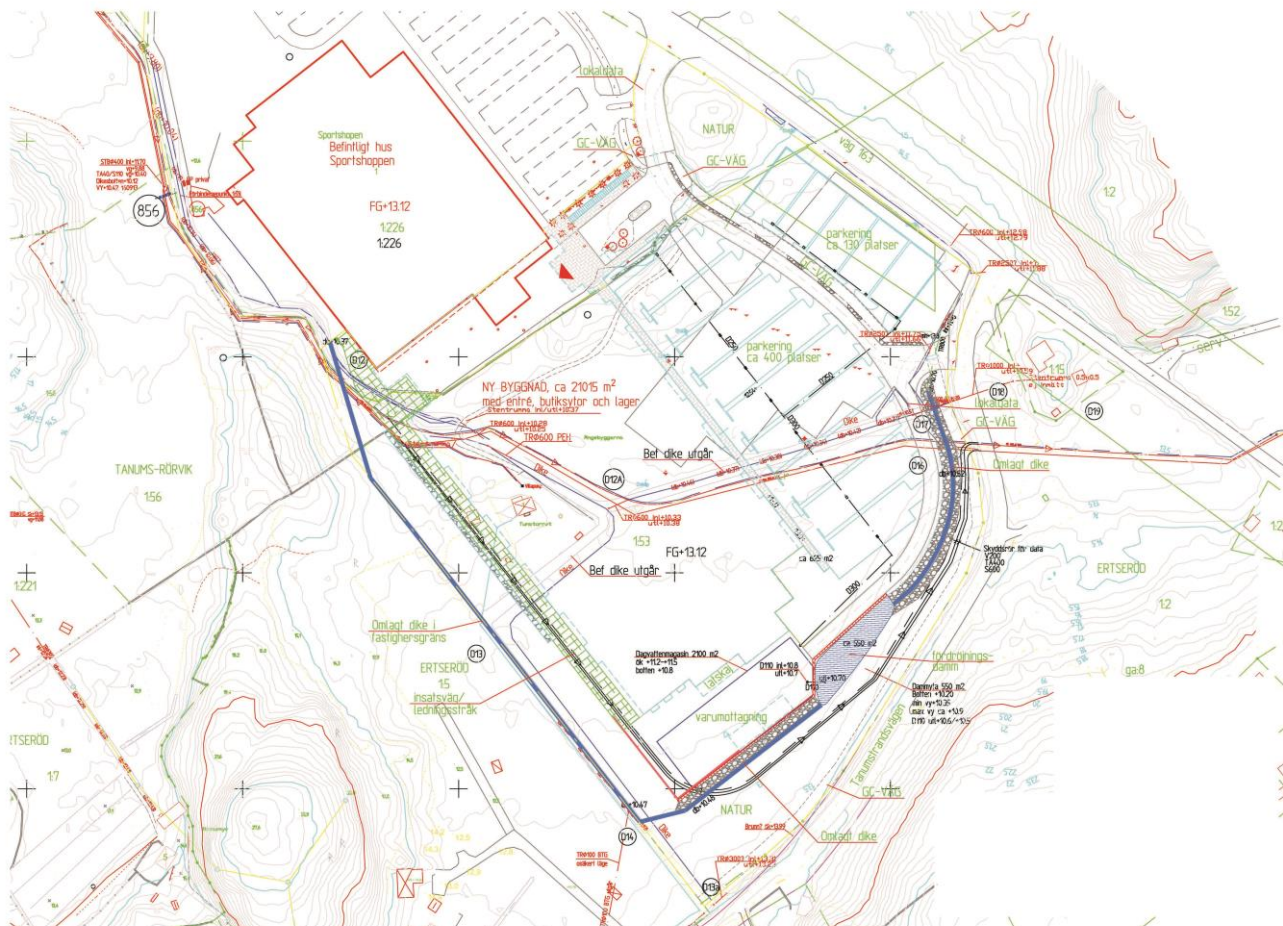
Konsult
Uppdragsledare
Handläggare

Aqua Canale AB
Ulf Mühlenbock
Ulf Mühlenbock

Innehållsförteckning

1.	Översiktsritning	2
2.	Sammanfattning	2
3.	Uppdragsbeskrivning	2
3.1	Bakgrund och syfte.....	3
4.	Underlag	3
4.1	Bilagor.....	3
5.	Befintliga förhållanden.....	3
5.1	Områdesbeskrivning.....	3
5.2	Befintliga ledningar.....	3
5.3	Befintliga förhållanden, diken och dammar	4
5.5	Flöde före exploatering	5
5.6	Dikningsföretag	6
6.	Dimensionering	6
6.1	Beräkningsunderlag för dimensionering	6
6.2	Dimensionering av dagvatten för utbyggnad av handelstomten Ertseröd 1:53, Sportshopen	7
6.3	Dimensionering av dagvatten för ett hundraårsregn	7
6.3	Vatten	8
6.4	Spillvatten.....	8
7.	Utformning	8
7.1	Åtgärder.....	8
7.2	Rening av dagvatten	9

1. Översiktsritning



2. Sammanfattning

I samband med detaljplanen för området Ertseröd 1:53 (Sportshopen) i Grebbe stad har Aqua Canale AB fått i uppdrag att utreda dagvattenhanteringen i området. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) ställs som krav.

I denna utredning föreslås att dagvatten från ny utbyggnad, parkeringsytor och vägar går till ett nytt makadammagasin och vidare till en ny fördröjningsdamm och sen till omgrävt dike.

Planområdets area är cirka 67 950 m².

3. Uppdragsbeskrivning

3.1 Bakgrund och syfte

På fastighet Ertseröd 1:53 har Sportshopen för avsikt att utöka sin verksamhet och bygga ut befintlig handelsbyggnad. Till detaljplanarbetet erfordras en dagvattenutredning för att klarlägga förutsättningarna för dagvattenhantering inom området.

Syfte med utredningen är att kartlägga dagvattenflöden samt att föreslå åtgärder för rening och omhändertagande av dagvatten inom området och omläggning av befintligt dike samt Vatten- och spillvattenledningar.

4. Underlag

4.1 Bilagor

Planerade ledningar och diken samt kommunens anslutningspunkt 856 för vatten och spillvattenledning framgår av ritning U: 11:01, 2020-02-10.

Planerade väghöjder i området framgår av ritning U: 11:02, 2020-02-10.

Befintliga ledningar samt diken och dammar framgår av ritning U: 11:03, 2020-02-10.

Bilaga, kompletterande PM nr 1, föroreningsberäkningar, 2020-02-10.

5. Befintliga förhållanden

5.1 Områdesbeskrivning

Planen föreslår utbyggnad av en byggnad för handel och lager, nya parkeringar och tillfartsvägar.

5.2 Befintliga ledningar

Tanums-Rörvik 1:226 (Sportshopen) har vatten och spillvattenservis till kommunen i punkt 856 enligt ritning U: 11:03.

Sportshopen har kommunala vatten- och spillvattenledningar till befintlig byggnad, som även kommer att förse ny tillbyggnad. Vattenledning har dimension 110 mm och spillavloppsledning har dimension 160 mm.

Kommunens huvudledningar: vatten dimension 200, spillvatten dimension 200 (anslutningspunkt Sportshopen) spillvatten dimension 600 utloppsledning från Bodalens reningsverk och tryckavlopp dimension 400 till Bodalens reningsverk.

Dagvatten från den befintliga handelsbyggnadens tak går till en dagvattendamm och från parkeringsytorna leds dagvattnet via en oljeavskiljare till samma damm. Dagvattnet leds (flödet styrs) från dammen till befintligt dike.

5.3 Befintliga förhållanden, diken och dammar

I området finns det befintliga diken och dammar och deras lägen framgår av ritning U: 11:03

Marken inom planområdet utgörs till största delen av ängsmark och våtmark cirka 49 870 m². Den iordningställda parkeringsytan (grusad mark) är cirka 12 270 m².

Asfaltsyta infartsväg till befintlig handelsbyggnad (Sportshopen) är cirka 5 820 m².

Marken inom planområdet består av lera ovan berg vilket medför att infiltrera tak och hårdgjorda ytor genom berg eller lera infiltrerar små vattenvolymer (ej mätbara).

Befintligt dike sträcka D1-D12 mynnar i havet/båthamnen norr om Tanumsstrands hotellanläggning i punkt D1. Dikets längd till havet är ca 1300 m.

Punkt D2 finns en kulvert dimension 800 mm och i punkt.

Punkt D3 finns det två kulvertar med dimension 600 mm under korsande vägar.

Punkt D4 är utloppet från ny fördröjningsdamm på fastigheten Ertseröd 1:4.

Punkt D5 finns en kulvert med en dimension 800 mm under korsande ”åkerväg”.

Punkt D6 på fastighet Tanums-Rörvik1:18 norr om Rörviksvägen finns det en kulvert med dimensionen 800 mm

Punkt D7 på fastighet Tanums-Rörvik1:18 norr om Rörviksvägen finns en stentrumma cirka 0.6x0.6 m.

Punkt D8-D9 på fastighet Tanums-Rörvik1:18 norr om Rörviksvägen finns det en kulvert med dimensionen 800 mm.

Punkt D10 under Rörviksvägen finns en kulvert med dimensionen 1000 mm.

Sträckan D10A-D12 har en lutning på cirka 0,3% (30 cm på 100 meter) med en botten bredd på cirka 1,5–2,0 meter.

Sträckan D11, Rörviksvägen till D19 ingår i Ertseröds dikningsföretag av år 1953 med fyra stycken delägande fastigheter. En överenskommelse gjordes i samband med utbyggnaden av Sportshopen. En överenskommelse upprättades mellan ägaren av Sportshopen och delägarna i dikningsföretaget i samband med att Sportshopen etablerades på plats.

Nedströms i Ertserödsbäcken den sista biten innan havet (cirka 400) har öring påträffats.

Havets nivå påverkar befintligt dike Ertserödsbäcken cirka 350 m uppströms till fastighet Tanums-Rörvik 1:18 i punkt D6, där är dikesbotten på cirka +1.5 m.

Diket inom planområdet tar delvis emot dagvatten från intilliggande planlagda områden. Dagvatten från ett intilliggande planområde leds via diken och en kulvert inom det angränsande planområdet till diket inom planområdet, och diket skall grävas om och förlängas.

Befintligt dagvatten inklusive markbädd från området Mon avleds till havet via ny detaljplan Ertseröd 1:3 (planen är antagen).

Cirka 3 ha från södra Ertseröd 1:5 och del av Ertseröd 1:3 mynnar ut i punkt D13c. Det flödet är litet på grund av flack mossmark och infiltration. Ny dränering dimension 300 i makadam avleder dagvattnet från punkt D13c till D13a (nylagd januari 2020).

Sportshopens befintlig damm är på ca 570 m² med en bräddnivå på +10.95 som ansluts till befintligt dike med en dikesbotten på ca +10.1.



Bild tagen 2020-01-31 vid okulär besiktning på utloppet från dammen tillhörande Sportshopen 1:226. Dammen var fylld till bräddnivå och flödet i diket var nära max nivå.

5.5 Flöde före exploatering

Nederbördsområdet uppströms Sportshopen är på cirka 35 ha och har uppskattat maximalt flöde på ca 600 l/s.

Befintliga grönytors area är cirka 49 870 m².

Befintliga grönytor är cirka 5.0 ha. Det ger flödet 5.0 ha x 0.05 x 230 l/s = 58 l/s.

Befintliga grusytors (parkering) area är cirka 12 270 m².

Befintliga grusytor är cirka 1.3 ha. Det ger flödet 1.3 ha x 0.05 x 230 l/s = 15 l/s.

Befintliga asfaltsyta area är cirka 5820 m².

Befintliga är asfaltsyta cirka 0.6 ha. Det ger flödet 0.6 ha x 0.8 x 230 l/s = 110 l/s.

Marken inom planområdet utgörs till största delen av ängsmark och våtmark med en avrinningskoefficient på cirka 0,05. Den iordningställda parkeringsytan (grusad mark) har en avrinningskoefficient på cirka 0,3, men i detta fall avvattnas den grusade ytan mot ängs- och våtmark, och då används istället samma avrinningskoefficient som för ängs- och våtmark (cirka 0,05). Den asfalterade ytan har en avrinningskoefficient på cirka 0,8.

5.6 Dikningsföretag

Marken där det befintliga diket är beläget (utanför planområdet) ingår till största delen i en marksamfällighet, Tanums-Rörvik s:18. Det finns dock ingen ordnad förvaltning av marksamfälligheten, utan delägarna ansvarar gemensamt för marksamfälligheten genom så kallad delägarförvaltning. Delar av samfälligheten omfattas av ett dikningsföretag. Marken där Ertserödsbäcken går är också samfällid, Tanums-Rörvik s:13, och inte heller denna samfällighet har någon ordnad förvaltning. Tanums-Rörvik s:13 tillkom vid ett laga skifte och omnämns där som ett avloppsdike.

Ertseröds dikningsföretag av år 1953 håller på att avvecklas på grund av att diket kommer i pågående detaljplanläggning övergå till tomtmark med grönområde för bostadsbebyggelse och handel.

6. Dimensionering

6.1 Beräkningsunderlag för dimensionering

All dimensionering är beräknad på ett 10-årsregn

Ett 10-årsregn har en intensitet på cirka 230 l/sxha på ett 10 minuters regn.

Ett hundraårsregn har en intensitet på cirka 450 l/sxha på ett 10 minuters regn.

Ett tvåhundraårsregn har en intensitet på cirka 650 l/sxha på ett 10 minuters regn.

Ledningar under nya parkeringar och väg dimensioneras för ett 10-årsregn inklusive dagvattenmagasin. Större regn rinner på markytan ner i omgrävt dike som klarar vattenvolymer troligtvis även för tvåhundraårsregn.

Koefficienten utgör förutsättningar för beräkningar.

Tak har en avrinningskoefficient på cirka 0.90 och asfalterad yta har avrinningskoefficienten cirka 0.80.

Nya planteringar och grönytor får en avrinningskoefficienten på cirka 0.10.

Befintlig mark (är mest ängsmark) har avrinningskoefficienten på cirka 0.05.

Vid dimensionering för avrinning av ny asfaltsyta blir avrinningskoefficienten 0.75 (0.8 minus befintliga förhållanden, 0.05).

Vid dimensionering för avrinning av ny takyta blir avrinningskoefficienten 0.85 (0.9 minus befintliga förhållanden, 0.05).

Det är viktigt att minimera täta ytor som tak, platt - och asfaltsytor för marken behöver vatten som infiltreras till grundvatten.

6.2 Dimensionering av dagvatten för utbyggnad av handelstomten Ertseröd 1:53, Sportshopen

Nya grönytor är cirka $19\,908\text{ m}^2 / 2.0\text{ ha}$. Det ger flödet $2.0\text{ ha} \times 0.05 \times 230\text{ l/s} = 23\text{ l/s}$.

Nya vägar och parkeringsytor är cirka $27\,020\text{ m}^2 / 2.7\text{ ha}$. Det ger flödet $2.7\text{ ha} \times 0.75 \times 230\text{ l/s} = 466\text{ l/s}$.

Nya takytor är cirka $21\,021\text{ m}^2 / 2.1\text{ ha}$. Det ger flödet $2.1\text{ ha} \times 0.85 \times 230\text{ l/s} = 411\text{ l/s}$.

Tak + planteringar + hårdgjorda ytor ger flödet cirka 900 l/s.

Vattenvolymen blir med ett regns varaktighet på 10 minuter = $600\text{ s} \times 900\text{ l/s} = \text{ca } 540\,000\text{ l}$ (540 m^3).

Fördröjning och infiltration sker i nya makadammagasin. 40% vattenvolym per m^3 makadam medför ca $540\text{ m}^3 \times 2.5 = \text{ca } 1350\text{ m}^3$ makadammagasin.

Fördröjningsdammens area är 550 m^2 med en vattenvolym på ca 300 m^3 .

Nytt omgrävt dike kommer att fördröja dagvattnet ytterligare och skall klara av ett två-hundraårsregn.

6.3 Dimensionering av dagvatten för ett hundraårsregn

Ett hundraårsregn har en intensitet på ca $450\text{ l/s} \times \text{ha}$ räknat på ett 10 minuters regn. Det är 2 gånger kraftigare än ett 10-årsregn med en intensitet på $230\text{ l/s} \times \text{ha}$ på ett 10 minuters regn vilket ger dubbla flödet och vattenvolym.

Ett hundraårsregn inom planområdena medför inga olägenheter eftersom dagvattenfördröjningen är beräknad på ett 10 årsregn som mynnar i ett omgrävt dike (breddat dike med erosionsskydd av makadam) med liten lutning.

Färdigt golv på Sportshopen ligger cirka 2,0 m över högsta högvattenyta som är cirka +11.0 i befintligt dike. Det blir små återställningskostnader vid ett hundraårsregn.

6.3 Vatten

Det kommunala vattenledningsnätet håller på att byggas ut av kommunen med bra kapacitet med vattentryck på cirka 55 m (55 kg/cm^2) i anslutningspunkt. Kommunen håller på att bygga ett nytt vattenverk för att klara kommunens vattenförsörjning. Maximal vattenförbrukning / störttappning blir cirka 5,0 l/s för handelsområdets nya butik inklusive lagret och befintlig butik med restaurang. Befintlig vattenledning (servisledning) med dimension 110 mm klarar även ny lagerbyggnad.

Högsta tapphöjd på befintligt och nytt lager är cirka +30 m.

Vattnet har rundmatning.

6.4 Spillvatten

Färdigt golv skall vara minst 30 cm högre än markhöjden vid förbindelsepunkten, om inte måste avloppet pumpas (villapump, gäller även dagvatten).

Befintlig spillvattenledning (servisledning) med dimension 160 mm klarar även ny handelsutbyggnad cirka 5,0 l/s.

Den kommunala spillvattenledningen med dimension 200 mm klarar flöden från Sportshopen och 2 stycken fastigheter inom ny plan Tanums-Rörvik 1:56.

Befintligt avloppsreningsverk klarar kapaciteten för ny utbyggnad av handelstomten.

7. Utformning

7.1 Åtgärder

På sträckan D12 till D17 kommer nytt dike att grävas om med bredden 2,0 m och släntlutningar 1:2–1:3 som framgår av ritning U:11:01.

Befintligt dike sträckan D12 till D12A till D17 samt sträckan D13-D12A utgår och ersätts av nytt dike sträcka D12-D14-D17.

Dagvatten från parkeringsytor för Sportshopen, Ertseröd 1:53 avleds till dagvattenbrunnar med bytbart filter typ Flexiclean innan vattnet fördröjs i makadammagasin och fördröjningsdamm.

Takytor och hårdgjorda ytor inom planområdet avleds till makadamsmagasin under varumottagningen och sen till fördröjningsdamm. Dagvattnet ansluts till nytt omgrävt dike. Befintlig dikeslängd är cirka 300 m som grävs (grävs om) runt ny handelsbyggnad med ny längd på ca 500 m sträckan D12-D17. Höjdskillnaden är cirka 20 cm. Lutningen på diket är cirka 0.07 %. Befintligt dike har en bottenbredd på ca 70 cm. Nytt dike föreslås få en bottenbredd på 2,0 m och en lutning på cirka 0.04% (4 cm på 100 meter) för att ge ett lugnare flöde och större infiltration av dagvattnet.

Sträckan D10A-D12 har befintligt dike en lutning på cirka 0,3% (30 cm på 100 meter) med en botten bredd på cirka 1.5–2,0 meter klarar det stora flöden.

Dammen tillhörande Sportshopen 1:226 kommer ej påverkas av ny utbyggnad. Dammen har utlopp till befintligt dike på högre nivå än befintlig dikesbotten.

Regn mindre än ett 10-års regn kommer inte att medföra högre flöden än idag.

Vid större regn höjs vattennivån marginellt då dikesbredden (vattennivån) blir cirka 3.0–4.0 m.

Befintliga diken och trummor längs sträcka D1-D12 kan behöva rensas/dikas om.

Alla diken längs sträckan D1-D18 behöver skötas genom att rensas/dikas för att inte förlora kapacitet.

Huvudledningarna vatten har dimension 200 mm, spillvatten har dimension 600 mm utloppsledning från Bodalens reningsverk och tryckavlopp har dimension 400 läggs om runt ny tillbyggnad.

Fördröjning av dagvatten skall ske i nytt fördröjningsmagasin under asfaltsyta under varumottagningen och i ny fördröjningsdamm. Det blir ytterligare fördröjning i nytt längre omgrävt dike.

7.2 Rening av dagvatten

Naturen vid dagvattnets utsläppspunkt i havet utgör ett Natura 2000-område som är ett art- och habitatdirektiv. Åtgärder får inte påverka Natura 2000-området negativt.

Med anledning av att recipienten utgör ett Natura 2000-område och omfattas av miljö kvalitetsnormerna för vatten måste dagvatten från planområdet ha en tillräcklig reningsgrad. Dagvattenmängder med anledning av hårdgjorda ytor ska omhändertas inom planområdet och det ska inte bli några ökade flöden till utsläppspunkten i punkt D12.

För att uppnå så hög reningsgrad som möjligt placeras filter (typ Flexiclean) i dagvattenbrunnarna innan fördröjning i makadammagasin och fördröjningsdamm inom planområdet. Det medför att allt slam stannar i magasin/diken långt från havet och beräknad rening sker enligt bilaga 1. Dagvattnet skall rinna i öppna diken i möjligaste mån.

ÅF i Uddevalla har utfört beräkningar på föroreningsmängder före och efter byggnation. Det har utförts i modellverktyget StormTac Web med schablonvärden och från 4 st dagvattenprover som jämförts med Göteborgs stads riktvärden på rening på nuvarande markförhållandena och mot nya markförhållanden enligt detaljplan med utförda magasin i makadam och sen i fördröjningsdamm och vidare i omgrävt dike.

Vi vet inget om hur framtidens bilar och lastbilar avger för ”nedsmutsning”. Ett kontrollprogram på dagvattnet, efter att utbyggnaden är klar, borde utföras.

Klimatfaktorn 1.25 är med i beräkningarna på föroreningsmängder.

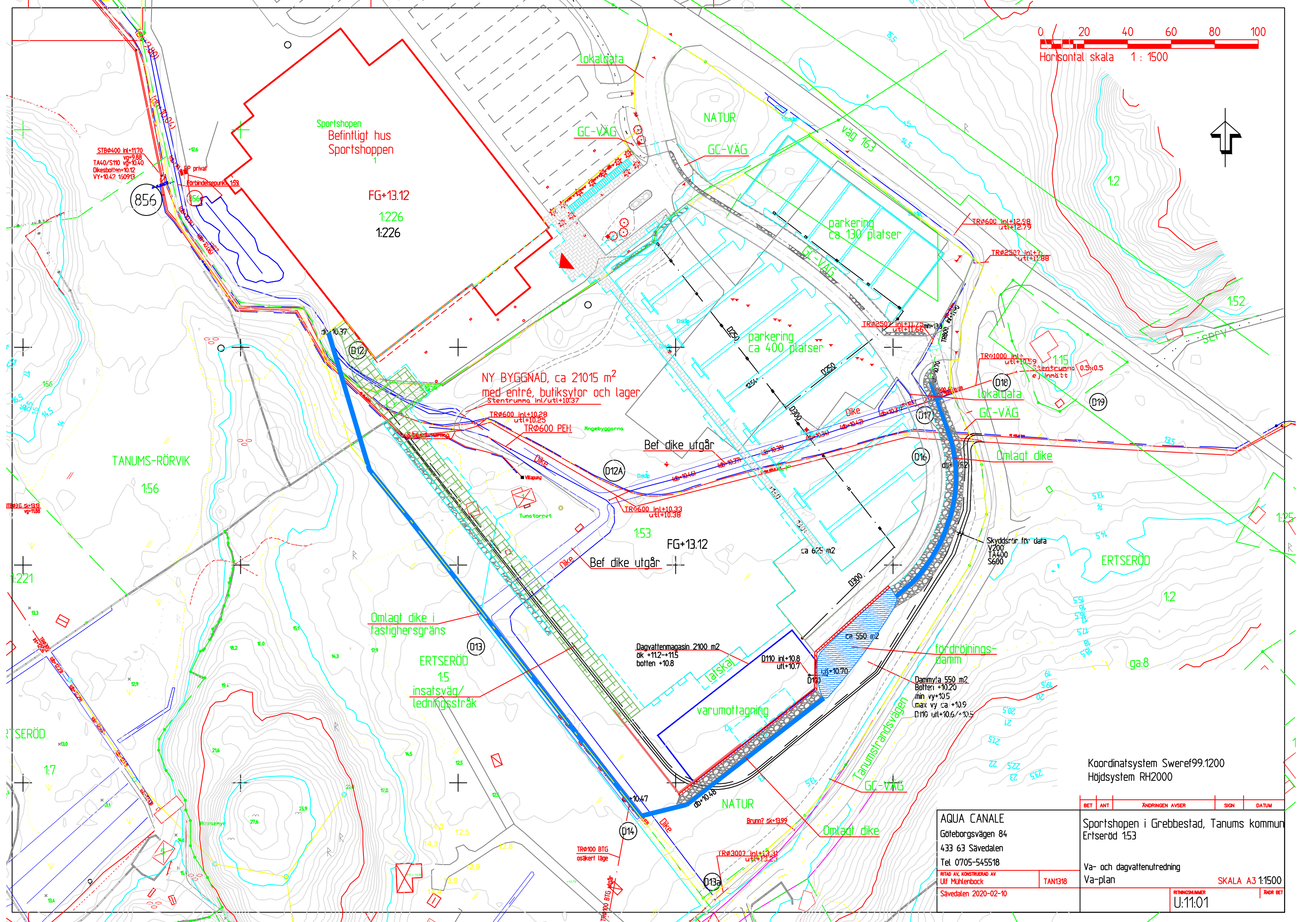
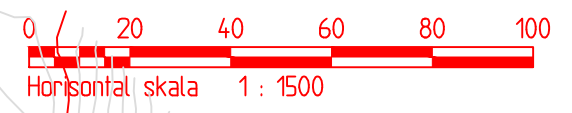
Bedömningen är att Göteborgs stads riktvärden är ett högt krav. Utredningar och tillhörande beräkningar visar att parkeringsytorna/vägarna inte påverkar Grebbe stads inre vatten negativt efter utförda åtgärder.

För Sportshoppens nya parkeringar föreslås dagvattnet renas med filter (typ Flexiclean) i dagvattenbrunnarna innan det fördröjs i makadammagasin under ny yta för varuintag innan det rinner ut i ny fördröjningsdamm och vidare i omgrävt dike.

Utformning och styrning av flödet sker i nedstigningsbrunn innan dagvattenmagasin.

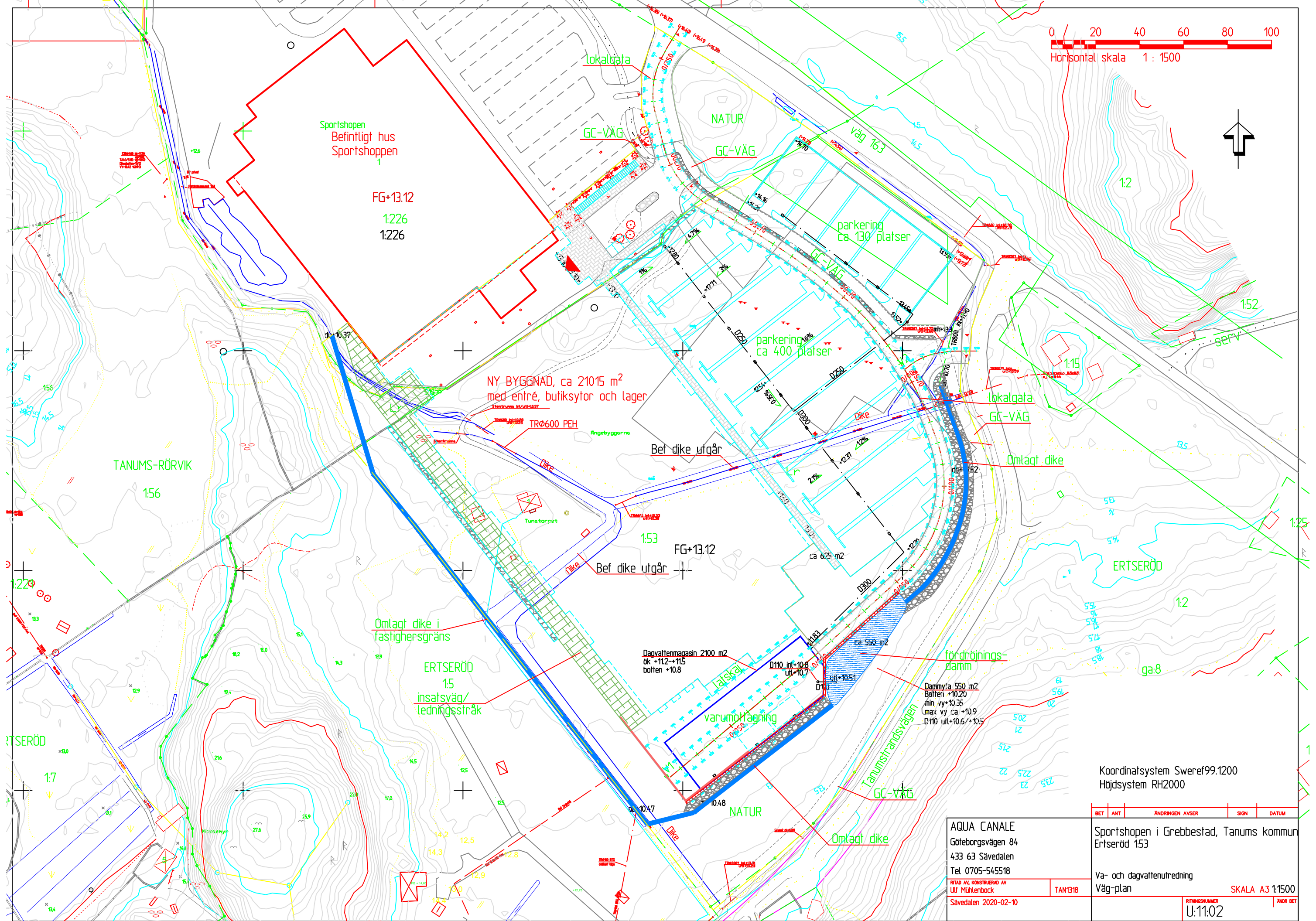
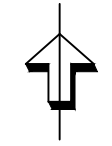
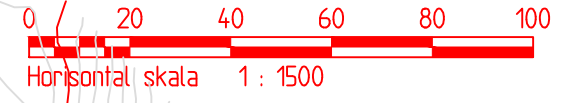
AQUA CANALE

Ulf Mühlenbock



Koordinatsystem Sweref99.1200
Höjdsystem RH2000

AQUA CANALE Göteborgsvägen 84 433 63 Sävedalen Tel 0705-545518 RITAD AV, KONSTRUERAD AV Ulf Mühlenbock Sävedalen 2020-02-10		BET ANT ANDRINGEN AVSER SIGN DATUM	
TAN1318		Sportshopen i Grebbestad, Tanums kommun Ertseröd 153 Va- och dagvattenutredning Va-plan	
SKALA A3 1:1500		RITINGSNUMMER U:11:01	
		ANDR BET	



Koordinatsystem Sweref99.1200
Höjdsystem RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Sportshopen i Grebbestad, Tanums kommun
Ertseröd 153

Va- och dagvattenutredning
Väg-plan

SKALA A3 1:1500

RITINGSNUMMER U:11:02

AQUA CANALE
Göteborgsvägen 84
433 63 Sävedalen
Tel 0705-545518
RITAD AV KONSTRUERAD AV
Ulf Mühlenböck
Sävedalen 2020-02-10

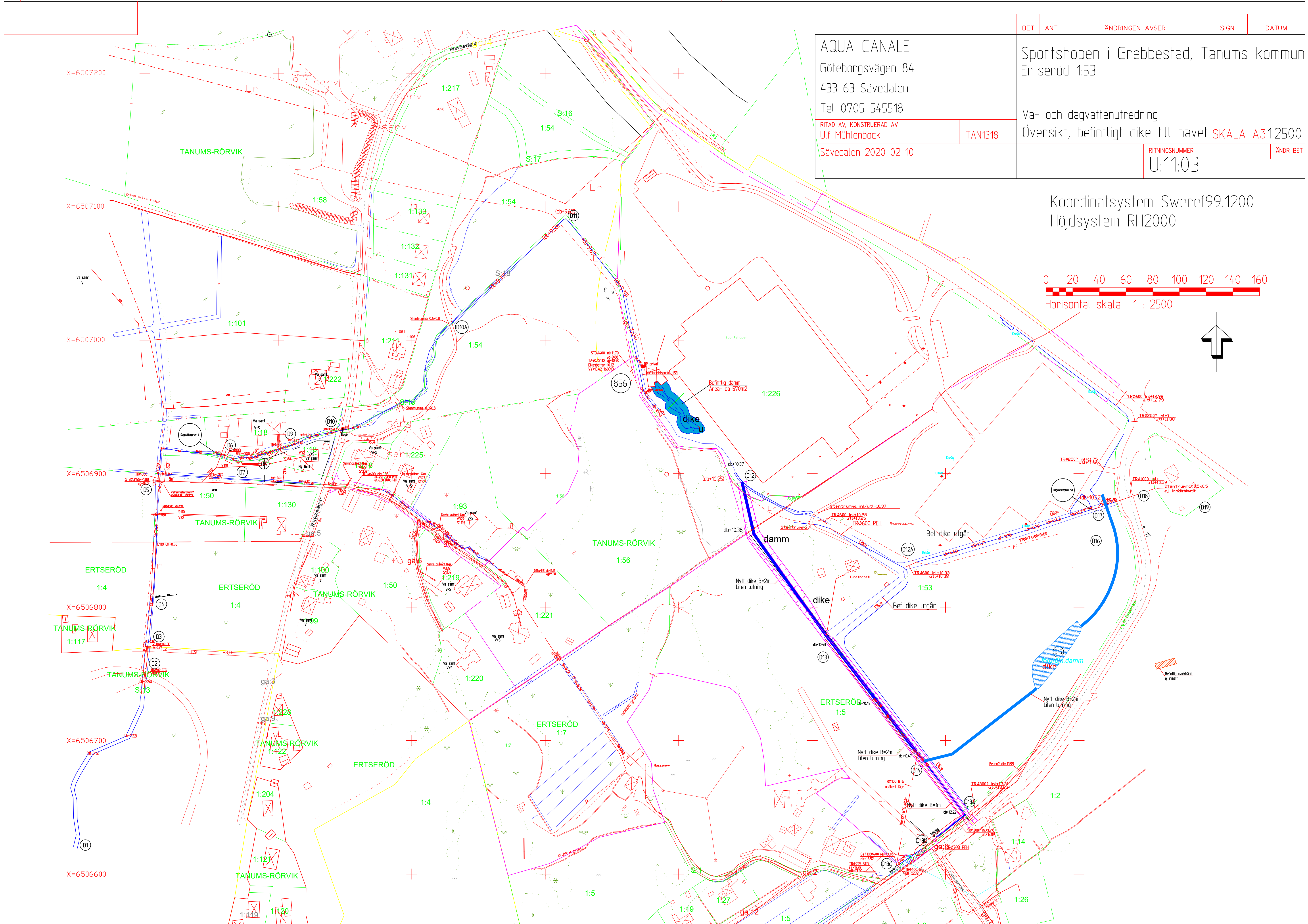
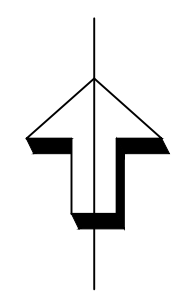
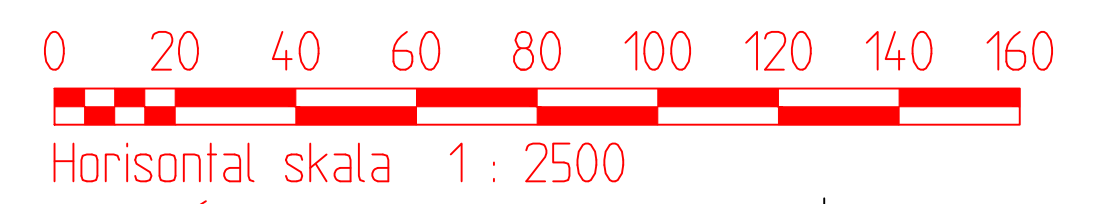
TAN318

ÄNDR BET

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		Sportshopen i Grebbestad, Tanums kommun Ertseröd 1:53		
		Va- och dagvattenutredning Översikt, befintligt dike till havet		SKALA A3:2500
		RITNINGNUMMER U:11:03		ÄNDR BET

AQUA CANALE
 Göteborgsvägen 84
 433 63 Sävedalen
 Tel 0705-545518
 RITAD AV, KONSTRUERAD AV
 Ulf Mühlenbock
 Sävedalen 2020-02-10

Koordinatsystem Sweref99.1200
 Höjdsystem RH2000



	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

Kompletterande PM NR 1, för: "VA och dagvattenutredning. Sportshopen i Grebbestad, Tanums kommun" daterad 2020-02-10 och utförd av Aqua Canale AB.

Följande föroreningsberäkningar har utförts och kompletterats ovanstående utredning av AFRY. Föroreningar är beräknade utifrån ytor redovisade i Aqua Canales utredning.

Sammanfattning

Föroreningsberäkningar har utförts för området före och efter byggnation utan rening samt efter byggnation med flera olika reningsanläggningar i serie. Det bör påpekas att schablonvärden gällande reningseffekter för anläggningarna har använts vilket ger en grov uppskattning på rening.

En framtida markanvändning där dagvattnet inte renas innebär att riktvärde för halt (ug/l) och total mängd (kg/år) för flera föroreningar överskrids. Leds dagvattnet från området däremot till föreslagen filterbrunn, sedan till makadammagasin under varumottagningen och vidare via dike och dagvattendamm innan recipient nås, kan det enligt beräkningar förväntas att anläggningarna renar så att samtliga undersökta föroreningar underskrider riktvärdena för halt (ug/l) och total mängd (kg/år).

Table of Contents

Sammanfattning.....	1
1 Metod	2
2 Befintliga och framtida ytor	2
3 Föroreningsberäkningar för dagvatten.....	3
3.1 Befintlig situation	3
3.2 Efter exploatering.....	3
3.3 Resultat från beräkningar	5
4 Jämförelse med tagna vattenprover	6

	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

1 Metod

Beräkning av föroreningsmängder från området före och efter byggnation har utförts i modellverktyget StormTac Web. I verktyget används schablonhalter av diverse föroreningar för specifika markanvändningar. Schablonvärdena är baserade på beräkningar och provtagningar under en längre tid och som succesivt förs in i databasen över åren. StormTac är därför det mest multifunktionella och tillförlitliga verktyget som kan användas i Sverige idag för föroreningsberäkningar. Tillsammans med årlig nederbörd (här uppskattad till 800 mm/år), area och volymavrinningskoefficient beräknas föroreningsmängden för området.

Schablonvärden för reningseffekter är hämtat från StormTacs databas. De har använts för att uppskatta föroreningsmängder efter passage och rening i anläggningarna. Det bör påpekas att schablonvärdena ger en grov uppskattning då det ej tas hänsyn till parametrar såsom inkommande föroreningshalter och utformning av anläggning, vilket görs i modellverktyget.

För beräkning av reningseffekt vid två anläggningar i serie har följande ekvation använts:

$$RE = RE_1 + RE_2 - (RE_1 * RE_2 * 0,01)$$

Där

RE Är total reningseffekt

RE₁ och RE₂ är reningseffekt i den första respektive andra anläggningen i serien

2 Befintliga och framtida ytor

I tabell 1 och 2 nedan redovisas de marktyper och arealer som använts i beräkningarna samt motsvarande marktyp som använts i StormTac för att beräkna föroreningsmängder.

Tabell 1: Marktyp och ytor som använts vid beräkningar för befintlig situation.

Befintligt			
Marktyp	Marktyp använd i StormTac	m²	ha
Ängsmark	Ängsmark	49867	5,0
Asfalt	Asfaltsyta	5816	0,58
Grusparkering/vägar	Grusyta	12267	1,23
Totalt:		67950	6,8

	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

Tabell 2: Marktyp och ytor som använts vid beräkningar för framtida situation.

Framtida			
Marktyp	Marktyp använd i StormTac	m²	ha
Grönytor	Blandat grönområde	19908	2,0
Asfalt	Väg 4	27021	2,7
Takytor	Takyta	21021	2,1
Totalt:		67950	6,8

3 Föroreningsberäkningar för dagvatten

3.1 Befintlig situation

Tabell 3 och 4 nedan redovisar beräknade föroreningshalter och mängder från planområdet. I tabellen redovisas riktvärden av tillåtna föroreningshalter framtagna av Göteborgs stad, föroreningshalter för befintlig situation, innan exploatering samt föroreningshalter efter exploatering. Föroreningshalter efter exploatering redovisas utan samt med rening.

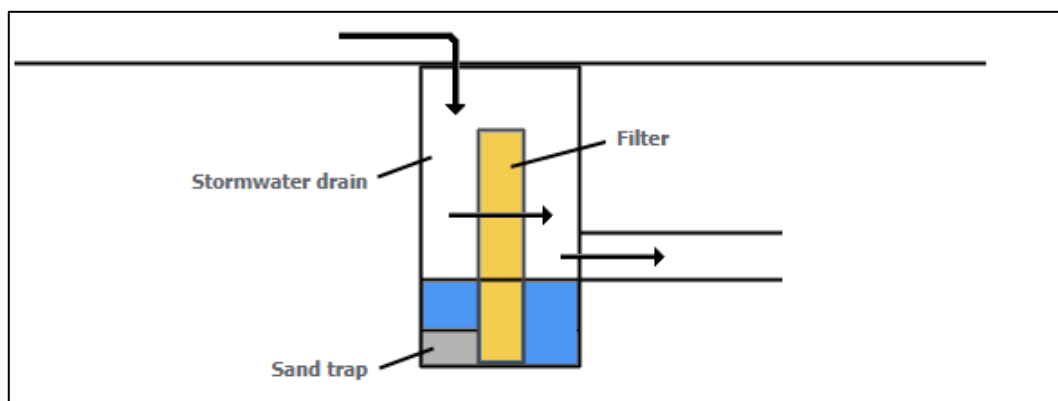
Dagvatten från befintliga ytor överskrider riktvärden för halter (ug/l) och total föroreningsmängd (kg/år) gällande fosfor, kväve och koppar.

Nytagna prover (2019-11-29) styrker tidigare provresultat som båda visar på lägre halter av fosfor än de som räknats fram för befintlig situation med hjälp av StormTac.

3.2 Efter exploatering

Efter exploatering förväntas samtliga föroreningar i dagvattnet att öka, enligt beräkningarna. Kväve, Fosfor, Koppar, Zink, Kadmium, kvicksilver och suspenderad substans överskrider, efter exploateringen, riktvärdena.

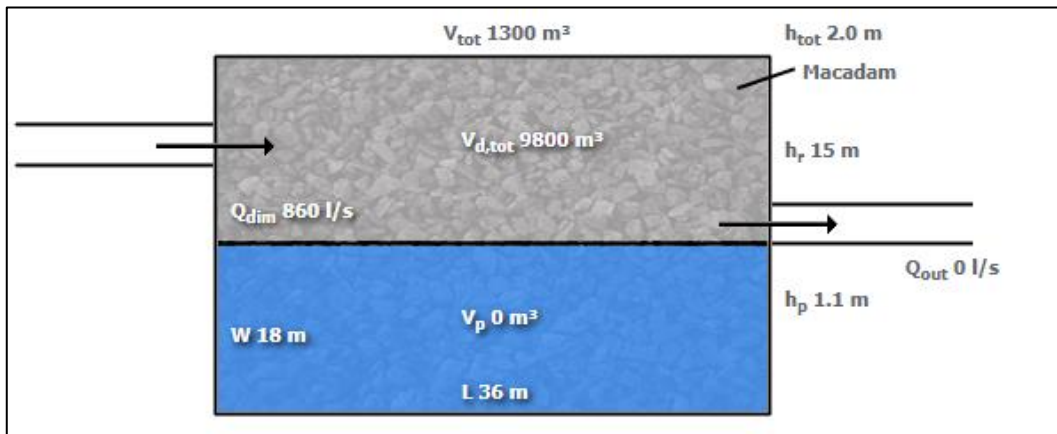
För att undvika att förhöjda halter av föroreningar släpps ut till recipient måste dagvattnet renas. Beräkningar har gjorts för rening i fyra steg. Dagvattnet renas först i brunnsfilter som underhålls med täta filterbyten. Se schematisk bild i figur 1.



Figur 1: Schematisk bild av ett brunnsfilter.

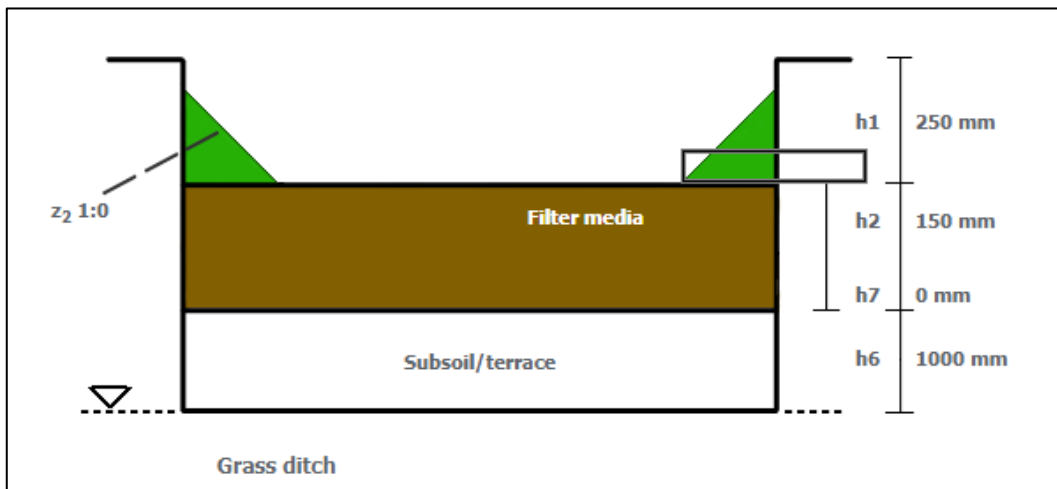
	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

Sedan renas det i ett makadammagasin som har en yta på 650 m². Se schematisk bild i figur 2.



Figur 2: Schematisk bild av ett makadammagasin.

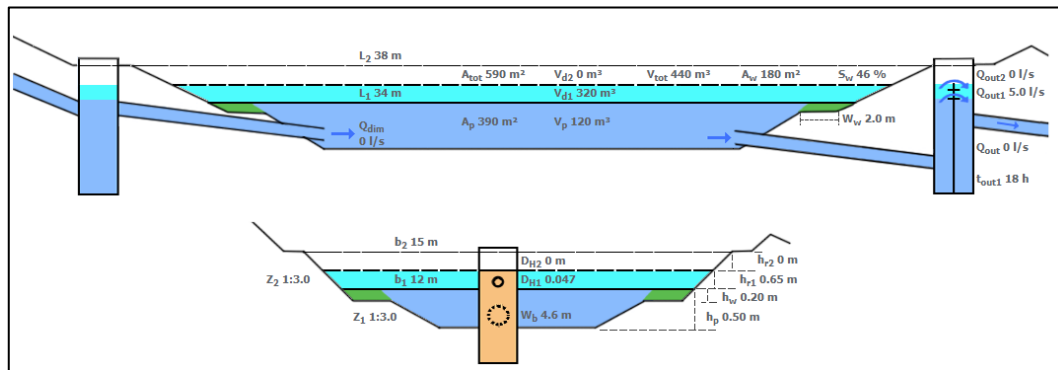
Därefter renas dagvattnet i ett 500 m långt dike. Se schematisk bild i figur 3.



Figur 3: Schematisk bild av ett dike.

	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

Mitt på diket ligger en dagvattendamm som är ca 550 m² till ytan. Se schematisk bild i figur 4.



Figur 4: Schematisk bild av en dagvattendamm.

3.3 Resultat från beräkningar

Enligt beräkningar förväntas att anläggningarna renar så att samtliga undersökta föroreningar underskrider riktvärdena för halt (µg/l) och total mängd (kg/år). Se tabell 3 och 4.

Tabell 3: Föroreningshalter före och efter exploatering.

	Riktvärde GBG	Befintlig situation	Efter exploatering ingen rening	Efter exploatering, rening filter typ 3, dike och makadam- magasin och damm
Fosfor (P)	µg/l	50	58	140
Kväve (N)	µg/l	1250	1300	1500
Bly (Pb)	µg/l	14	2,1	4,3
Koppar (Cu)	µg/l	10	12	15
Zink (Zn)	µg/l	30	23	36
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,14	0,44
Krom (Cr)	µg/l	15	2,5	5,4
Nickel (Ni)	µg/l	40	1,6	4,8
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,05	0,015	0,041
Suspenderad substans (SS)	µg/l	25000	9800	49000
Oljeindex (Olja)	µg/l	1000	240	400

	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

Tabell 4: Föroreningshalter före och efter exploatering.

		Riktvärde GBG	Befintlig situation	Efter exploatering ingen rening	Efter exploatering, rening filter typ 3, dike och makadam- magasin
Fosfor (P)	kg/år	1,05	1,3	5,9	0,83
Kväve (N)	kg/år	26,25	29	64	12
Bly (Pb)	kg/år	0,29	0,047	0,18	0,0089
Koppar (Cu)	kg/år	0,21	0,26	0,64	0,046
Zink (Zn)	kg/år	0,63	0,52	1,5	0,083
Kadmium (Cd)	kg/år	0,01	0,0032	0,018	0,0014
Krom (Cr)	kg/år	0,32	0,057	0,2	0,021
Nickel (Ni)	kg/år	0,84	0,037	0,20	0,019
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0011	0,00033	0,0017	0,00045
Suspenderad substans (SS)	kg/år	525,00	220	2000	120
Oljeindex (Olja)	kg/år	21,00	5,5	17	1

4 Jämförelse med tagna vattenprover

Vattenprover har tagits vid flera tillfällen, på olika provpunkter i området vilka har jämförts med beräknade föroreningshalter.

Tabell 5: Föroreningshalter efter rening samt halter i vattenprov från PKT 5a.

	Riktvärde GBG	Befintlig situation med dike StormTac	vattenprover i bef. Dike PKT 5a 2019-03-11	vattenprover i bef. Dike PKT 5a 2019-11-29
Fosfor (P)	µg/l	50	58	21
Kväve (N)	µg/l	1250	1300	1000
Bly (Pb)	µg/l	14	2,1	0,35
Koppar (Cu)	µg/l	10	12	2,2
Zink (Zn)	µg/l	30	23	5,9
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,14	0,047
Krom (Cr)	µg/l	15	2,5	0,47
Nickel (Ni)	µg/l	40	1,6	1,1
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,05	0,015	<0,1
Suspenderad substans (SS)	µg/l	25000	9800	1700
Oljeindex (Olja)	µg/l	1000	240	<200

Två prover från befintlig situation där dagvattnet från området leds till recipient via dike har jämförts med antagna värden ur StormTac som används för beräkningen av befintlig situation. Halterna för bland annat fosfor är mer än dubbelt så låga än de

	Kompletterande PM NR1	Antal blad 7	
	Aqua Canale	Uppdragsnummer: 766846	
	Dagvattenutredning	Handläggare: J.Kleinrock	
	Sportshopen	Datum: 2020-02-10	

antagna halter som används i StormTac. Det innebär att medelvärdet som beräkningsprogrammet StormTac använder för den aktuella typen av yta kan vara för hög för det specifika området. Trots att StormTac är det mest tillförlitliga verktyg för föroreningsberäkningar i Sverige idag är resultatet av beräkningarna endast schablonvärden. Proverna som är tagna visar inte en helhetsbild men bör ge en mer realistisk bild än schablonvärden ifrån StormTac. Se tabell 5.