

Vara kommun

Dagvattenutredning inför ny detaljplan för
industriområde på del av fastigheten Kedum
6:12 Arentorp, Vara kommun.



Datum
Uppdragsgivare
Granskad av

2024-02-12, reviderad 2024-06-26
Skandia Elevator
Magnus Stensson, Vara Markkonsult AB

Ingemar Olsson

Vara Markkonsult AB
Box 161
534 23 VARA
Tel: 0512-123 80
e-post: ingemar@markkonsult.se

Innehållsförteckning

1.	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
1.2	Underlag och tidigare utredningar	3
2.	Områdesbeskrivning	4
2.1	Orientering	4
2.11	Planområdet	4
2.12	Markgoförhållanden	4
2.13	Avrinningsområde för dagvattnet	5,6
2.14	Befintligt VA-nät i anslutning till planområdet.....	6
3.	Befintliga dagvattenförhållanden	7
3.1	Befintlig dagvattenavrinning	7
3.2	Förutsättningar.....	8
3.3	Recipient	8
3.4	Beräkning av nuvarande dagvattenflöden	8
4.	Framtida dagvattenhantering	9
4.1	Framtida dagvattenflöden	9
4.2	Erforderliga magasinvolymmer	10
4.3	Utformning och lokalisering av utjämningsmagasinet	11
4.4	Översvämningsrisker vid ett 100-årsregn	12,13
4.5	Beräkning av föroreningsbelastningen.....	14
4.6	Påverkan på MKN	15
4.7	Öppna diken	15

Bilaga 1

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I Arentorps tätort längs Malmavägen skall en ny detaljplan upprättas för del av fastigheten Kedum 6:12. Syftet med planen är att möjliggöra industribebyggelse på en oexploaterad del av fastigheten i anslutning till befintlig bebyggelse.

Vara Markkonsult AB har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som skall beskriva rådande dagvattenförhållanden samt lämna förslag till hur den framtida dagvattenhanteringen inom området skall utformas. Syftet med utredningen är att tillse att dagvattnet i möjligaste mån tas om hand lokalt eller fördröjs vid stora nederbörds-mängder så att befintligt dikningsföretag som avbördar vattnet till Getån ej påverkas jämfört med idag. Risken för översvämningar vid ett 100-årregn skall också studeras. Föroreningsbelastningen på grund av ändrad markanvändning skall studeras.

1.2 Underlag och tidigare utredningar

Utöver kartverket har följande material använts som underlag:

- Primärkarta över Kedums tätort.
- Planförslag avseende del av Kedum 6:12, Vara kommun.
- VA-karta över befintligt VA-nät i Arentorp.
- Svenskt Vattens publikation P 110.
- Handlingar betr. Kedum Östergårdens TF av år 1931

2. Områdesbeskrivning

2.1 Orientering

2.11 Planområdet

Planområden utgöres av åkermark.



Figur 1. Skiss över detaljplan

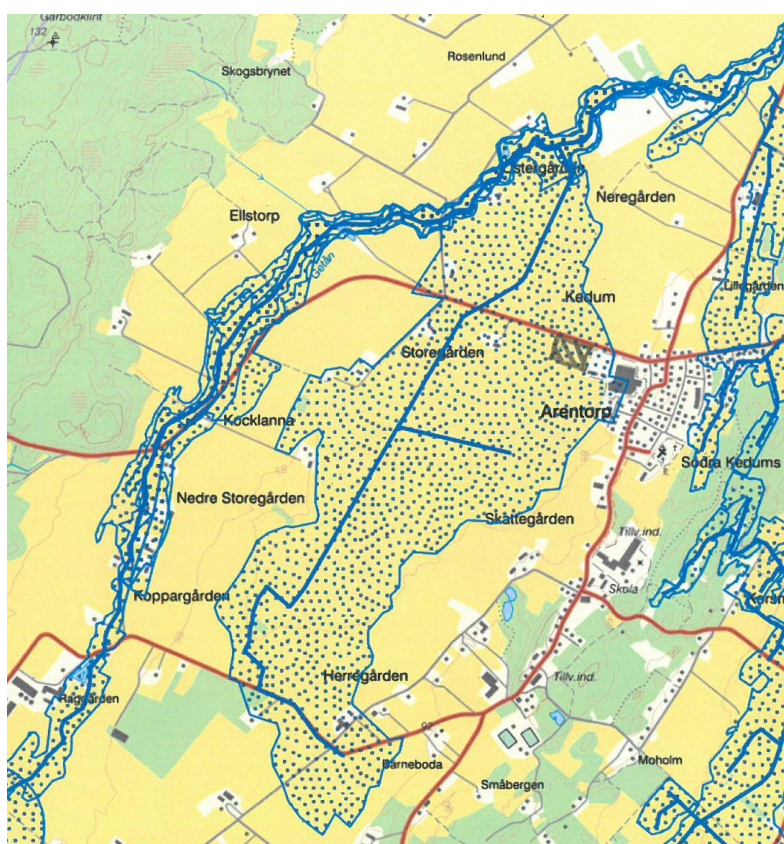
2.12 Markägoförhållanden

Planområdet utgöres av del av fastigheten Kedum 6.12 som ägs av Vara kommun.

2.13 Avrinningsområde för dagvattnet.



Figur 2. Avrinningplan för dagvattnet.



Figur 3 Båtnadsområde för Kedun Östergårdens TF



Figur 4 Getån, markerad med ljusblå färg

2.14 Befintligt VA-nät i anslutning till planområdet

På figur 5 redovisas befintligt dagvattennät i anslutning till planområdet.



Figur 5, Befintligt dagvattennät enligt kommunens relationskartverk. Dagvattenledningarna är markerade med grön färg.

3. Befintliga dagvattenförhållanden

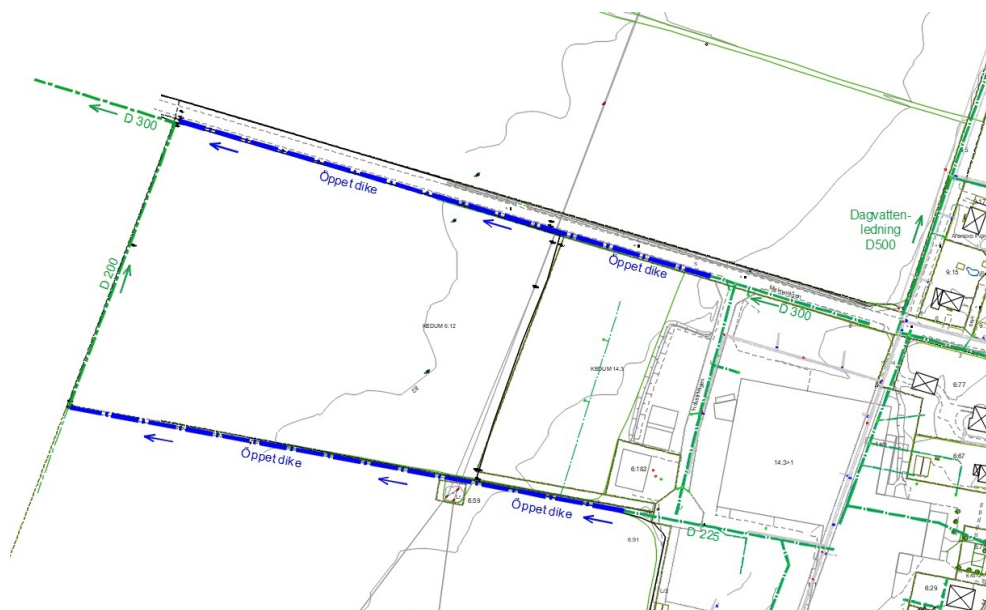
Utredningen skall visa hur dagvattnet tas om hand i nuläget samt hur det skall omhändertas efter exploateringen så att inte dagvattensystemet påverkas negativt.

3.1 Befintlig dagvattenavrinning

Planområdet utgöres av dränerad åkermark som ingår i båtnadsområdet för Kedum Östergårdens TF av år 1931 (se figur 3) som i sin tur efter 1,3 km ansluter till Getåns vattenavledningsföretag av år 1941 (se figur 5) som mynnar ut i Afsån.

Skandia Elevators befintliga anläggningar utanför aktuellt detaljplaneområde avvattnas dels via ett öppet dike i gränsen mellan Kedum 6:12 och Kedum 6:91, dels via ett öppet dike längs Malmavägen och dels via en kulvert norrut i gamla järnvägsbanken. Även detta vatten hamnar så småningom i Kedum Östergårdens TF. (se nedanstående kartskiss)

De blå linjerna visar öppna diken och de gröna dagvattenledningar.



Figur 6 Befintlig dagvattenavrinning

3.2

3.3 Förutsättningar

Området dimensioneras för regn med 10 års återkomsttid och med klimatfaktorn 1,25.

3.3

Recipient

Dagvattnet från Arentorps tätort avleds till Afsån via Kedum Östergårdens torrlägningsföretag och Getåns torrlägningsföretag. Getån rinner från Tumbleberg och ansluter till Afsån vid Karstorp. Vattendraget redovisas i figur 4.

I länsstyrelsens Vatteninformationssystem Sverige VISS, klassas vattenförekomsten i Getån som otillfredsställande vad avser ekologisk status, främst näringsämnen och uppnår ej god kemisk status (för hög halt av kvicksilver och bromerad difenyleter). Några värden på föroreningshalterna finns ej tillgängliga i VISS.

3.4

Beräkning av nuvarande dagvattenflöden

Beräkning av nuvarande dagvattenflödet har utförts med rationella metoden i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. Metoden baseras på avrinningsområdets area, nederbördsintensitet samt regnets varaktighet. En flödesberäkning har utförts för det aktuella planområdet.

Avrinningsområdet redovisas i figur 2. De är relativt litet varför rinntiden är mindre än 10 minuter. Beräkningarna har därför baserats på ett 10-minutersregn.

Avrinningen från planområdet före exploatering har beräknats till 6,9 l/s vid ett 10-minutersregn med 10 års återkomsttid. Beräkningen redovisas i tabell 1.

Avrinningskoefficienten 0,009 motsvarar ett flöde på 2 l/s ha vilket är det värde som tillämpades vid dimensionering av torrlägningsföretaget. Den befintliga anläggningen har inte större kapacitet än detta flöde men har hittills klarat att dränera marken.

Industriområde Skandia Elevator						
Beräkning av flöden vid tioårsregn, tiominutersregn						
Område	Areal m ²	Avrinnings- koefficient	Reducerad areal	Regn- intensitet	Säkerhets- faktor	Flöde l/s
Nuvarande förhållanden						
Åkermark	35000	0,009	305	228	1	6,9

Tabell 1. Dagvattenflöden innan exploatering.

4. Framtida dagvattenhantering

4.1 Framtida dagvattenflöden

Planområdets dagvattenflöden har beräknats med utgångspunkt från en uppskattad fördelning av takytor, körytor och grönytor inom området. I beräkningarna har en exploateringsgrad på 50% förutsatts.

Samma förutsättningar avseende återkomsttid, varaktighet och avrinningskoefficient som tidigare har tillämpats. Eventuellt kommer exploatören att belägga kör- och upplagsytorna med dränerande marksten typ Bender Delta Drain som har en lägre avrinningskoefficient än asfalt. I föreliggande kalkyler har dock asfalt förutsatts.

I enlighet med Svenskt Vattens rekommendation har flödena uppräknats med en säkerhetsfaktor på 1,25 för framtida klimatförändringar.

Det totala flödet från planområdet, 654 l/s, redovisas i tabell 2.

Industriområde Skandia Elevator						
Beräkning av flöden vid tioårsregn, tiominutersregn						
Område	Areal m ²	Avrinnings- koefficient	Reducerad areal	Regn- intensitet	Säkerhets- faktor	Flöde l/s
Nya planområdet						
Tak	17000	0,90	15300	228	1,25	436
Körytor	9000	0,80	7200	228	1,25	205
Parkmark	9000	0,05	450	228	1,25	13
Summa:	35000	0,66	22950			654

Tabell 2, Dagvattenflöden efter exploatering.

4.2 Erforderliga magasinsvolymer

Enligt anvisningar för det aktuella området skall dagvattnet så långt möjligt tas om hand lokalt genom infiltration i mark eller fördröjas.

För att utesluta ökad belastning på dagvattennätet föreslås att dagvattenflödet till Kedum Östergårdens TF av år 1931 begränsas genom att fördröjningsmagasin anordnas inom exploateringsområdet.

Tillåtet utflöde till dikningsföretaget vid ett 10-årsregn har satts till 6,9 l/s vilket återspeglar flödet vid nuvarande förhållanden. Regnvattnet innehålls då i fördröjningsmagasinet till dess regnet avtar för att därefter långsamt tömmas ut på nätet med en maximal kapacitet på 6,9 l/s.

I nedanstående Tabell 3 redovisas en beräkning av erforderlig utjämningsvolym för det nya exploateringsområdet. Återkomsttiden har valts till 10 år och regnvaraktigheten varierar från 10 - 60 min. En varaktighet på 60 minuter ger den högsta erforderliga magasinsvolymen (ca 700 m³). Detta motsvarar en nederbörd på 20 mm inom planområdet.

Beräkning av erforderlig utjämningsvolym						
69 l/s leds till befintliga dagvattennätet						
Klimatfaktor 1,25 medräknad						
Varaktighet minuter	Återkomsttid år	Regnintensitet l/s ha	Yta ha (reducerad)	Tillrinning l/s	Utflöde l/s	Magasins- volym m ³
Exploateringsområdet						
10	10	228,1	2,2950	654	6,9	388
20	10	151,0	2,2950	433	6,9	512
30	10	115,7	2,2950	332	6,9	585
40	10	95,0	2,2950	273	6,9	638
50	10	81,3	2,2950	233	6,9	679
60	10	71,4	2,2950	205	6,9	713

Tabell 3, Erforderligt fördröjningsmagasin

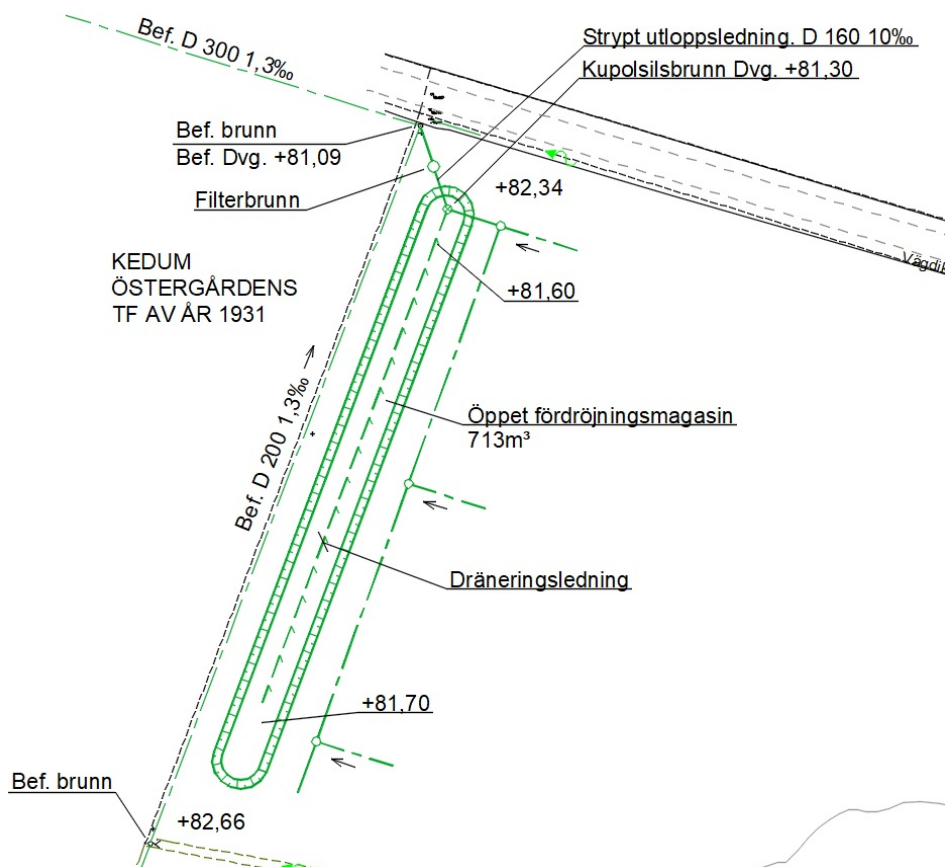
4.3 Utformning och lokalisering av fördröjningsmagasinet

Fördröjningsmagasin

Den erforderliga fördröjningsvolymen för området är 713 m³. Magasinet avvattnas via en dagvattenledning till diknings-företaget. Vid anslutningspunkten anordnas en strypning så att flödet till dagvattennätet begränsas till 6,8 l/s.

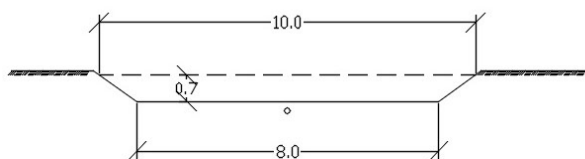
På ledningen anordnas även en filterbrunn vilken reducerar föroreningshalterna så att det ej sker någon påverkan på recipienter. Magasinet förses med ett ytligt bräddavlopp som även leder bort skyfallsregn.

Magasinet redovisas i figur 7 och 8.



Figur 7, Förslag till utformning av fördröjningsmagasinet.

Typsektion fördröjningsmagasin



Figur 8, typsektion fördröjningsdamm

4.4 Översvämningssrisker vid ett 100-årsregn.

Vid ett katastrofregn klarar inte föreslaget fördröjningsmagasin att ta emot hela flödet och dagvattennätet är överfyllt. Marklutningarna inom området är dock sådana att flödesvattnen avbördas på markytan västerut mot väg diket och åkermarken längs Malmavägen och rinner vidare till det öppna diket i Kedum Östergårdens TF.

Ett hundraårsregn med 30 minuters varaktighet genererar ca 1900 m³ inom planområdet och fyller översvämningssytorna på ca 1,7 ha som redovisas på figur 7 och 8 med vatten till ett djup av upp till 10 cm. Flödesmagasinet rymmer dock ca 3 300 m³ innan vattennivån når 10 cm under Malmavägens körbanan så det finns god marginal innan vattennivån når körbanan.

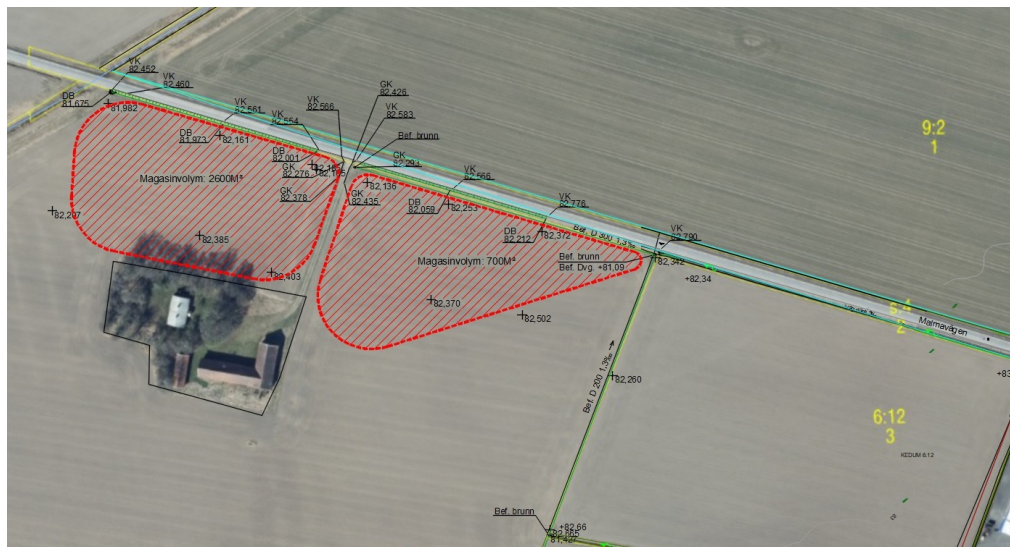
Vid skyfallsregn är såväl industrimarken som jordbruksmarken mättade med vatten så de får båda avrinningskoefficienten 1,0. Den aktuella exploateringen har således inte så stor negativ påverkan på det totala skyfallsflödet. Den tillfälliga vattensamlingen på marken längs avrinningsstråket sker oavsett exploateringen men orsakar inga bestående skador utan försvinner så snart skyfallet upphört.

Marklutningen är ca 2 ‰ ända ner till Getåns dalgång. Planområdet är ej instängt. Några angränsande byggnader som kan påverkas finns ej.

De hårdgjorda ytorna inom planområdet skall höjdsättas så att inga instängda områden uppstår.



Figur 9, Rinnvägar vid ett katastrofregn.



Figur10, Detalj översvämningstyor

4.5 Beräkning av föroreningsbelastningen

Med hjälp av dagvattenmodellen Storm Tac har föroreningshalter före och efter exploatering samt med och utan reningsåtgärder beräknats. Föroreningshalter avseende takytor och asfalterade körytor har valts med tanke på att all tillverkning sker under tak och de utvändiga ytorna endast kommer att användas för lagring av färdiga produkter.

Tabell 4 visar föroreningshalterna före och efter exploatering och reningsåtgärder. Årlig föroreningsmängd redovisas även.

Markanvändning	Yta (kvm)	φ	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Kvartersmark (µg/l)	0	0,9	0	250	1450	12,0	25	85	0,60	6,0	7,00	0,020	45000	600
Lokalgata (µg/l)	0	0,8	0	150	1300	12,0	30	70	0,20	1	1,2	0,060	60000	170
Skogsmark (µg/l)	0	0,1	0	35	750	6,0	7	15	0,200	0,500	0,500	0,005	34000	100
Jordbruksmark (µg/l)	35000	0,1	2 660 000	220	5300	9,0	14	20	0,10	1	1,0	0,005	100000	150
Parkmark (µg/l)	0	0,1	0	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020	49000	200
Totalt från ytorna (µg/l)	35000	-	2 660 000	220	5300	9	14	20	0,100	1,000	1,000	0,005	100000	150

Föroreningshalter efter exploatering

Markanvändning	Yta (kvm)	φ	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Takyta	17000	0,9	11 628 000	21	875	0,5	5	10	0,03	0,5	1,00	0,002	1200	50
Köryta	9000	0,8	5 472 000	29	963	3,6	11	47	0,04	2	2,2	0,020	34875	138
Parkmark (µg/l)	9000	0,1	684 000	120	1200	6,0	15	25	0,30	3	2,0	0,020	49000	200
Totalt från ytorna (µg/l)	35000	-	17 784 000	27	915	2	7	22	0,043	1,058	1,408	0,008	13400	83

Reningsgrad/Reduktionshalt														
Filterbrunn Uponor med anpassat filter				50,00%	73,00%	70,00%	72,00%	63,00%	37,00%	57,00%	55,00%	49,00%	34,00%	94,00%
Halter efter rening i filterbrunn (µg/l)				14	247	0	2	8	0	0	1	0	8844	5
Torr damm				45,00%	15,00%	75,00%	60,00%	70,00%	75,00%	70,00%	55,00%	45,00%	80,00%	85,00%
Halter efter rening i filterbrunn + torr damm (µg/l)				7	210	0	1	2	0	0	0	0	1769	1
Öppet dike				30,00%	10,00%	40,00%	25,00%	55,00%	35,00%	35,00%	51,00%	10,00%	70,00%	85,00%
Halter efter filterbrunn +damm + öppet dike (µg/l)				5	189	0	1	1	0,004	0,089	0,140	0,002	531	0

Riktvärden (µg/l)														
	50	1250	14	10	30	0,4	15	40	0,05	25000	100			

Årliga mängder föroreningar	Yta (kvm)	Flöde (l/år)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	
Dagens situation (kg/år)	35000	-	2 660 000	0,59	14,10	0,024	0,037	0,053	0,000	0,003	0,003	0,000	266	0,399
Planförslag utan rening (kg/år)	35000	-	17 784 000	0,48	16,26	0,030	0,129	0,391	0,001	0,019	0,025	0,000	238	1,473
Planförslag efter rening i damm (kg/år)	35000	-	17 784 000	0,13	4	0,002	0,014	0,043	0,000	0,002	0,005	0,000	31	0,013
Planf. efter rening i damm + dike (kg/år)	35000	-	17 784 000	0,09	3,36	0,001	0,011	0,020	0,000	0,002	0,002	0,000	9	0,002

Tabell 4

Det föreslås att dagvattnet från området fördröjs i en torr damm samt behandlas i en filterbrunn med anpassat filter, varefter det leds till recipienten via ett öppet dike. Härigenom reduceras föroreningshalterna så kraftigt att den föreslagna exploateringen ej medför någon påverkan på recipienten trots att åkermark ersätts av hårdgjorda ytor.

Filterbrunnens läge redovisas på figur 7. Den fordrar tillsyn så att filtrets funktion ej försämras.

Det finns inga fastställda värden för föroreningshalter för Vara kommun utan riktvärden för Göteborgs stad har använts. Samtliga värden ligger under riktvärdena.

Den årliga mängden föroreningar i kg/år blir lägre i samtliga fall trots att flödet per år från området som fördröjs i utjämningsdammen efter exploateringen blir ca 7 gånger högre.

4.6 Påverkan på MKN

En bedömning av dagvattnets föroreningshalt gjord utifrån databasen till recipient och dagvattenmodellen Storm Tac visar att föroreningshalterna ej ökar efter exploateringen.

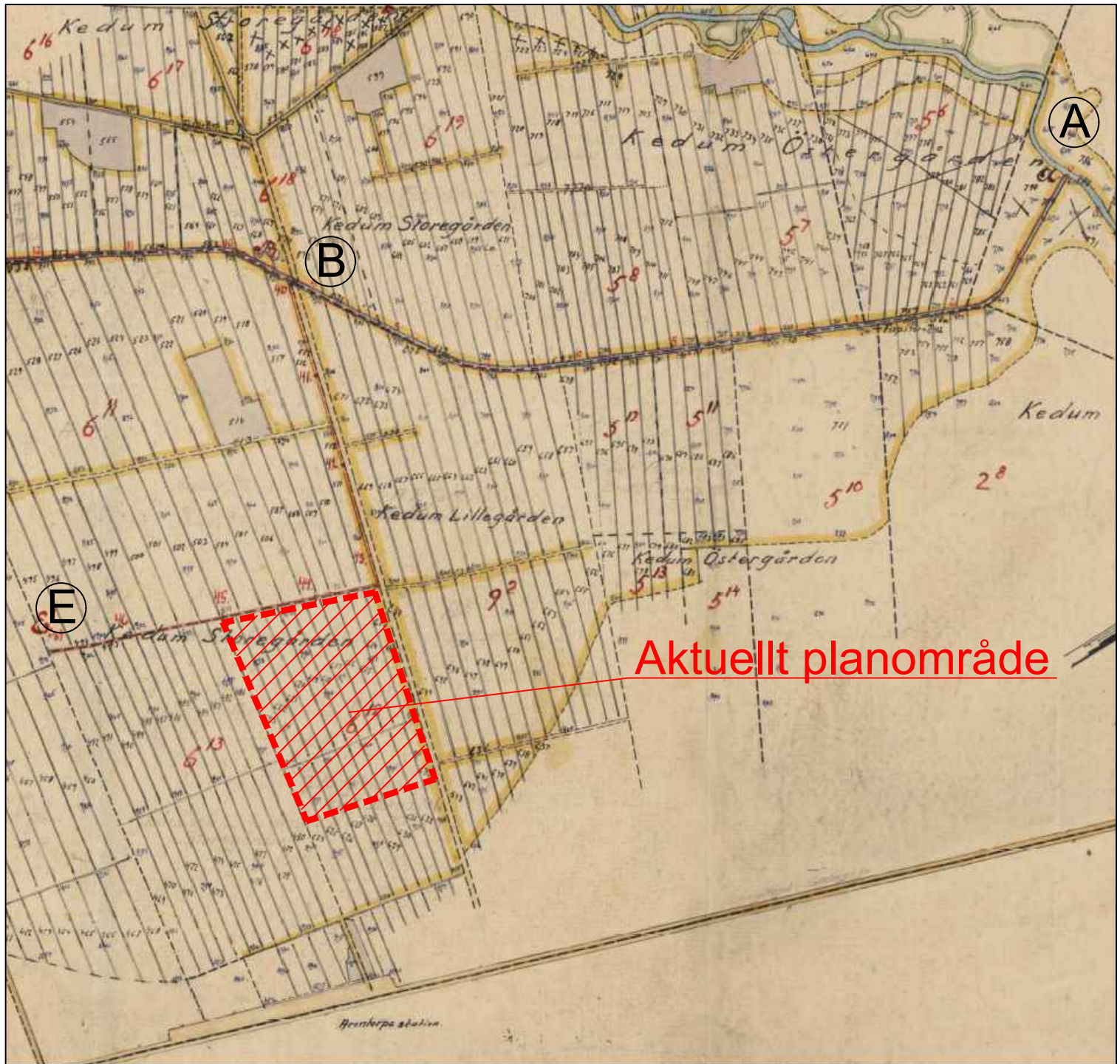
Den föreslagna exploateringen medför således ingen påverkan på recipienten.

Recipienten Getån har enligt WISS otillfredställande ekologisk status och ej god kemisk status.

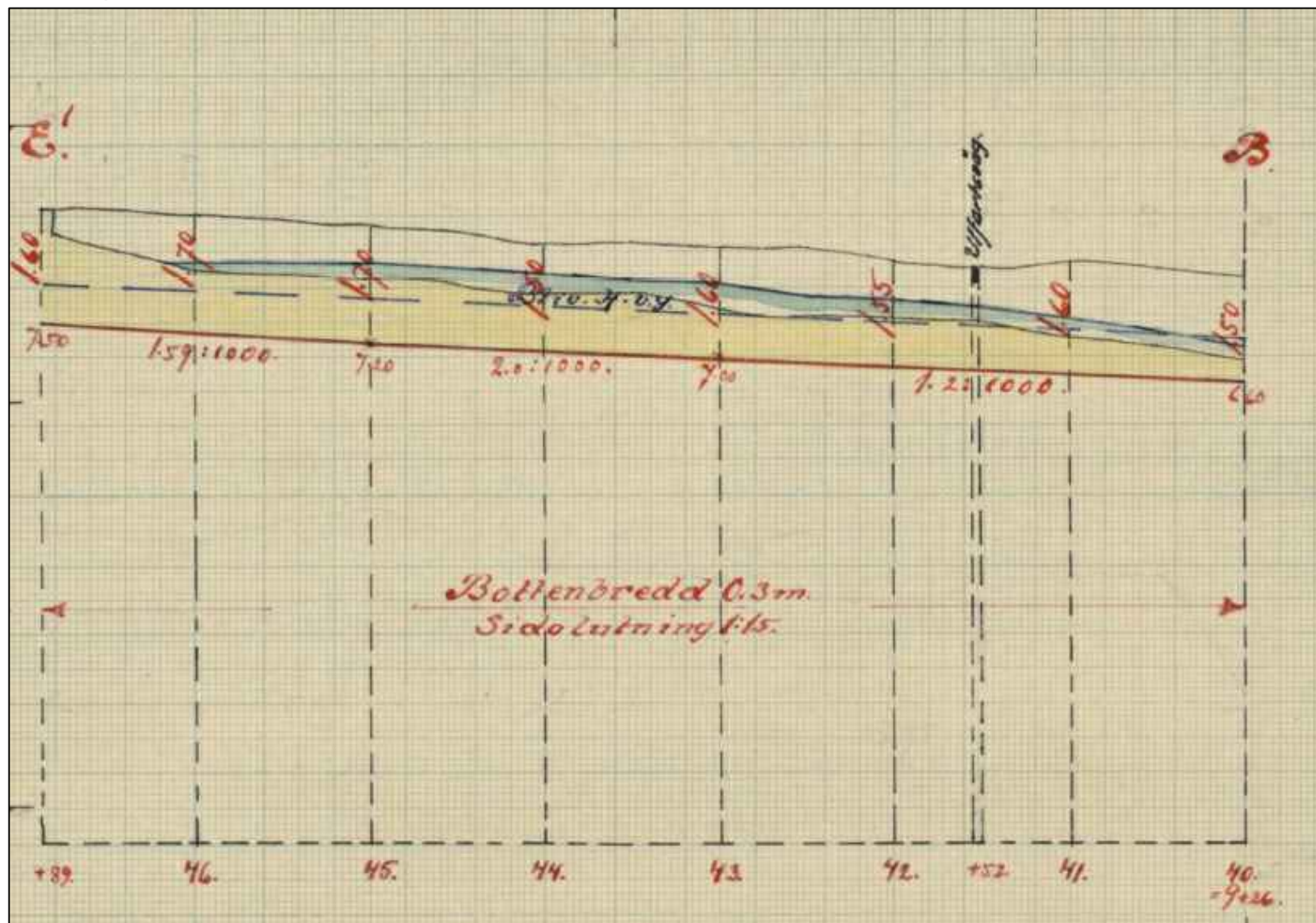
4.7 Öppna diken

I anslutning till planområdet finns ett öppet dike som avbördar del av kommunens dagvattennät. Diket kommer ej att påverkas av eller belastas av dagvatten från det aktuella planområdet.

Bilga 1



Bilga 1



Bilga 1

