



Dagvattenutredning

Mölltorp 2:2 m. fl.

Beställare
Karlsborgs kommun

Datum
2023-06-19

Uppdragsansvarig
Joanna Kleinrock

Mottagare
Håkan Karlsson

Handläggare
Louise Stridsberg och Cajsa Arlestrand

Granskare
Carola Dahlgren

Projekt-ID
215115

Sammanfattning

Inför framtagande av detaljplan för Mölltorp 2:2 m fl, Karlsborg, har AFRY på uppdrag av Karlsborgs kommun utfört en dagvattenutredning i syfte att utreda möjligheter till nyexploatering av området. Rapporten redovisar för beräkningar av ett 10-årsregn vilka visar att det krävs fördröjning av totalt 126 m³ dagvatten. Volymen föreslås fördröjas i tre diken innan det når recipient. En strypning av utloppet krävs vilken ska begränsas till 51 l/s för att inte överskrida flödet som får släppas ut från utredningsområdet.

Områdets situation vid skyfall har undersöks där en sänkning i vägen föreslås för att leda stora volymer vatten till recipient utan att riskera skador p g a översvämning på befintlig bebyggelse.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Uppdragsbeskrivning.....	5
2	Förutsättningar	5
2.1	Underlag.....	5
2.2	Dagvattenstrategi.....	5
2.3	Hydrologiska beräkningsmetoder	5
2.3.1	Flöden.....	6
2.3.2	Magasinsvolym.....	6
3	Områdets förutsättningar	6
3.1	Planbeskrivning	6
3.2	Geotekniska förhållanden	7
3.2.1	Markförhållanden	7
3.3	Avrinning	9
3.4	Markavvattningsföretag.....	10
4	Flödesberäkningar.....	10
4.1	Befintlig situation	11
4.1.1	Markanvändning	11
4.1.2	Flöden.....	11
4.2	Planerad utformning	11
4.2.1	Markanvändning	12
4.2.2	Flöden.....	12
4.3	Dagvattenhantering och magasinsvolym.....	13
5	Miljö kvalitetsnormer och föroreningsberäkningar	16
6	Skyfallsscenario vid 100-årsregn	18

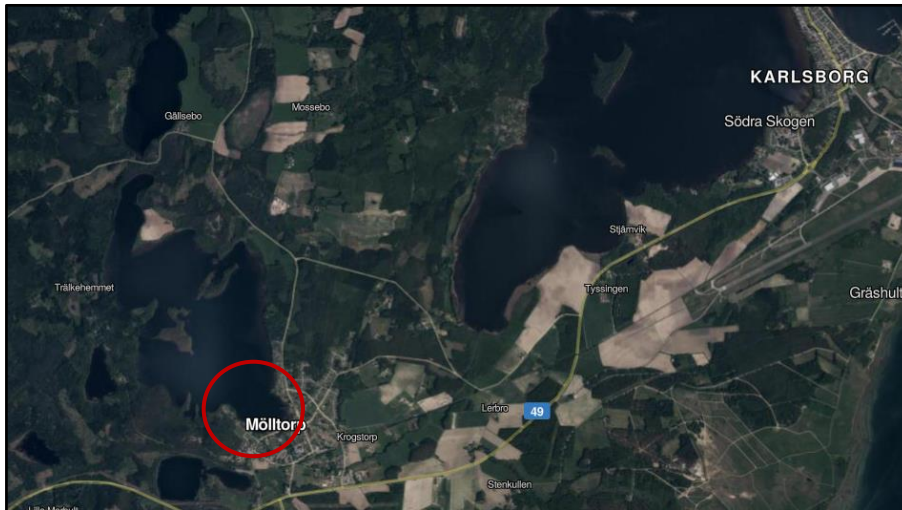
1 Inledning

1.1 Bakgrund

På uppdrag av Karlsborgs kommun har en dagvattenutredning upprättats, som underlag i detaljplaneprocessen gällande Karlsborg Mölltorp 2:2 m fl. Området är cirka 2,2 ha där planförslaget medger totalt 16 villabostäder.

I dagsläget består området av skog och ligger beläget i direkt anslutning i sydväst om befintliga bostäder samt i närhet till Kyrksjön.

Området är beläget sydväst om Idrottsvägen, Mölltorp. Se figur 1 och 2.



Figur 1. Fastigheten markerad i karta (eniro.se, 2023).



Figur 2. Översikt över området, markerat med röda linjer (eniro.se, 2023).

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

- Beräkningar av områdets dagvattenflöde innan och efter exploatering samt med föreslagna åtgärder
- Bedömning av översvämningsrisker
- Förslag på dagvattenlösning

2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Följande underlag har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Uppdragsbeskrivning och offert	2021-12-16
Skissförslag	2022-03-29
Översiktskarta / baskarta / grundkarta över utredningsområdet	2022-03-03

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P110	Svenskt Vatten	2016
P114	Svenskt Vatten	2020
Skyfallskartering	Länsstyrelsen	
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	
WebbGIS	Länsstyrelsen	
Genomsläplighetskarta	SGU	
Jordartskarta	SGU	
Jorrdjupskarta	SGU	

2.2 Dagvattenstrategi

Dagvattenhantering för Mölltorp 2:2 görs enligt Svenskt Vattens rekommendationer. Tillkommande mängd dagvatten som VA-huvudmannen ansvarar för enligt P 110, med klimatfaktor 1,25, är ett 10-årsregn. Området anses vara gles bostadsbebyggelse.

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

Flödesberäkningar görs för 10- och 100-årsregn med varaktighet på 10 minuter. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. Klimatfaktor 1.25 har använts enligt Svenskt Vatten P110 för beräkning av framtida flöde.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_{\bar{A}} = 190 * \sqrt[3]{\bar{A}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

\bar{A} = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_{\bar{A}} * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i_{\bar{A}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

2.3.2 Magasinsvolym

Det går att härleda ett generellt uttryck för magasinsvolymen, V , som funktion av regnet varaktighet, t_{regn} . Erforderlig magasinsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen:

$$V = 0,06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

Där:

V = specifik magasinsvolym [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning från magasinet [l/s ha_{red}]

3 Områdets förutsättningar

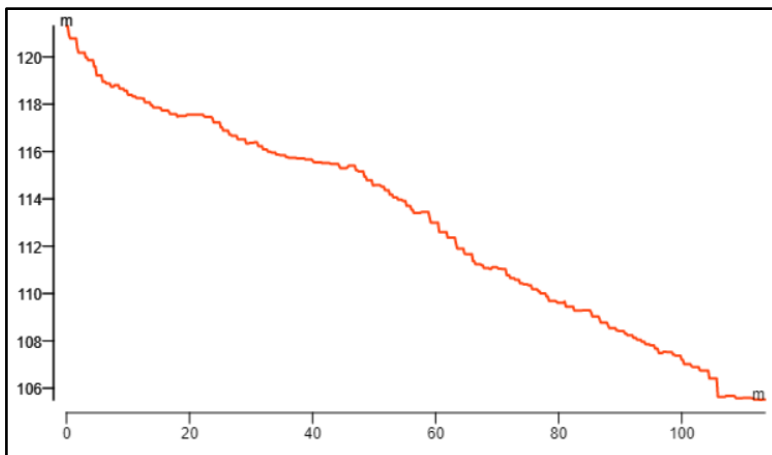
3.1 Planbeskrivning

Området där bostäderna planeras att anläggas består till största del av skogsyta. Genom det befintliga bostadsområdet går en asfalterad väg, Idrottsvägen. I slutet av vägen finns en vändzon samt en påfart till en naturstig som går runt skogsmarken.

Vid undersökning av höjder baserat på data från Lantmäteriet visas att området skiftar mellan ca +100 m till +120 m över havsnivån. För att se mätt sträcka, se figur 3. Höjdskillnaden synliggörs i ett diagram, se figur 4. Observera att den mätta sträckan börjar i den sydvästra delen. Samtliga delar av området sluttar ner mot vattnet i nordostlig riktning.



Figur 3. Höjdkarta med profilmätninglinje (Scalgo, 2023).



Figur 4. Diagram för mätt höjdskillnad (Scalgo, 2023).

3.2 Geotekniska förhållanden

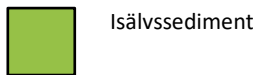
I detta avsnitt redovisas för markförhållanden i området.

Tidigare geoteknisk undersökning för området saknas.

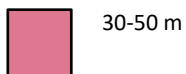
3.2.1 Markförhållanden

Jordarten i området består av isälvsediment och visas i figur 5, där jorddjupet varierar mellan 30-50 meter totalt, se figur 6.

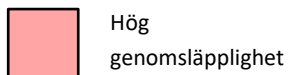
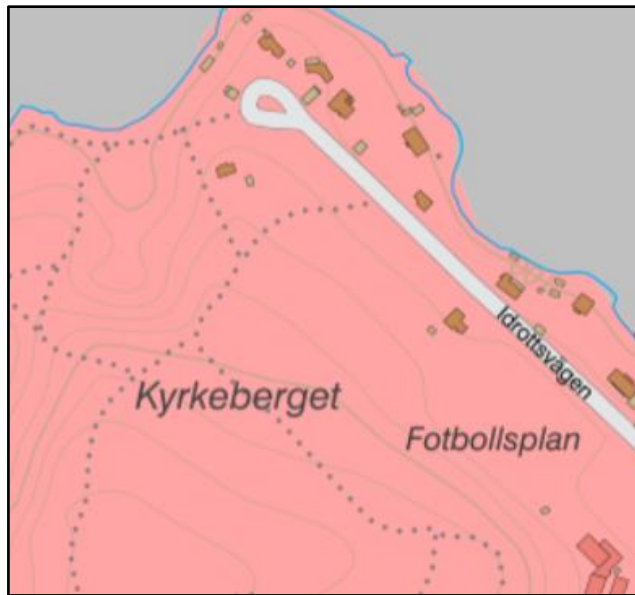
Markområdet har hög genomsläpplighet, se figur 7. All information i kapitel 3.2.1 är hämtad via verktyget Kartvisaren från Länsstyrelsen.



Figur 5. Bild från SGUs karta över jordarter.



Figur 6. Bild från SGUs karta över jorddjup. Stjärnmarkeringen visar att en observation gjorts på platsen. Inga observationer ligger inom utredningsområdet.



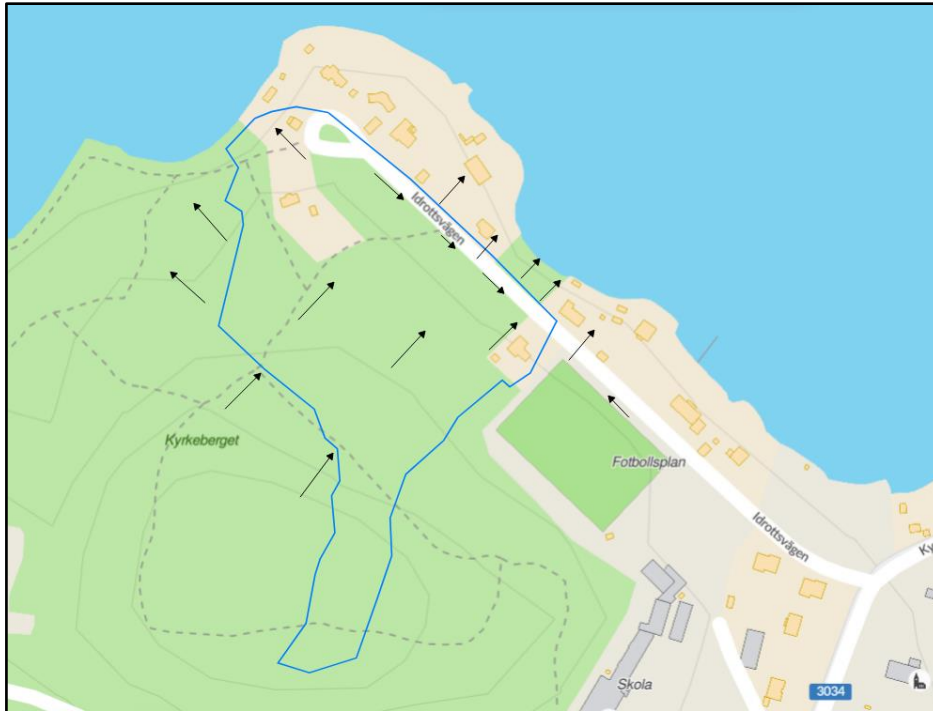
Figur 7. Bild från SGUs karta över genomsläpplighet.

3.3 Avrinning

Avrinning inom området sker via öppna rinningsvägar på marken. Det dagvatten som inte infiltreras naturligt i marklagren rinner vidare nord-öst i planområdet över Idrottsvägen och över befintliga fastigheter innan det når recipienten Kyrksjön.

Beräkningar utförs för planområdets aktuella avrinningsområde. Jämförelser görs sedan mellan beräkningar innan och efter exploatering. Hela området är räknat som ett avrinningsområde, då dagvattnet för hela området ansamlas till ett utlopp.

Området består av ett avrinningsområde, se figur 8. Observera att avrinningsområdet är större än planområdet.



Figur 8. Befintlig avrinning inom planområdet.

3.4 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsföreläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Eventuellt berört företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

Planområdets dagvatten påverkar inte några markavvattningsföretag.

4 Flödesberäkningar

Beräkningar i följande kapitel redovisar flöden för både 10- och 100-årsregn, där fördröjning i dike dimensioneras enligt krav att fördröja ett 10-årsregn. Inför beräkningar av flödet har varje avrinningsområde behandlats var för sig och olika marktyper har identifierats. De olika marktyperna har mätts upp och multiplicerats med lämplig avrinningskoefficient för att få fram ett dagvattenflöde per avrinningsområde. Regnintensitet redovisas både för återkomsttid med det sk 10-årsregnet och extremregn som det sk 100-årsregnet. Klimatfaktor 1,25 har använts för beräkning av framtida nederbördsmängder. Dagvattenberäkningen är utförd med den sk "Rationella metoden" och följer Svenskt Vattens publikation "P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten". Rationella metodens beräkningssätt innebär förenklat: regnintensitet * ytans avrinningskoefficient * total area.

4.1 Befintlig situation

Marken inom planområdet är oexploaterad. Den befintliga markanvändningen består av skogsmark. Planområdet är ca 2,2 ha stort.

4.1.1 Markanvändning

För beräkning av flöden på upptagningsområdet innan exploatering har avrinningskoefficienten *kuperad bergig skogsmark* – 0,1 använts, enligt Svenskt Vatten P110 tabell 4.8.

4.1.2 Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10- och 100-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, ha}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{min}} = 489 \text{ l/s, ha}$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Resultaten för planområdet redovisas i tabell 1 och 2.

Tabell 1. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid ett 10-årsregn.

BEFINTLIGA YTOR			
Flöden efter 10 min med 10-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	2,24	0,10	51,07
		Total	51,07
Klimatf. 1,25			63,84

Tabell 2. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid ett 100-årsregn.

BEFINTLIGA YTOR.			
Flöden efter 10 min med 100-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Bergig skogsmark	2,24	0,10	109,47
		Total	109,47
Klimatf. 1,25			136,84

4.2 Planerad utformning

Området planeras att exploateras med 16 nya villatomter som föreslås anläggas sydväst om Idrottsvägen. Tomterna anläggs i tre etapper på grund av de stora nivåskillnaderna. En ny väg (se röd linje i figur 9) anläggs mellan tomtraderna längst åt sydväst för att ge åtkomst till alla tomter. Se figur 9.



Figur 9. Ny väg markerad på urklipp från skissförslag för Mölltorp 2:2 upprättat av Tengbom Arkitekter .

Beräkningar på avrinning efter exploatering baseras på att varje tomtyta bebyggs med 200 m² och 20 % hårdgörs.

4.2.1 Markanvändning

För beräkningar av flöden inom planområdet efter exploatering har följande avrinningskoefficienter använts enligt svenskt vatten P110 tabell 4.8; för byggnader - *Tak* 0,9, *Tomtyta hårdjord* och *Asfalt* 0,8. För mark som lämnas orörd, tomtyta som inte hårdgörs samt reserveras för dagvattenanläggning – *Grönyta* 0,1. Tabell 3-4 beskriver den illustrerade markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area och avrinningskoefficienter.

4.2.2 Flöden

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1, samt med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde vid ett 10 minuters 10- och 100-årsregn.

- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 284 \text{ l/s, ha}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{min}} * 1,25 = 611 \text{ l/s, ha}$

Flödesberäkningar har utförts för hela planområdet. Flöden efter 10 min med ett 10- och 100-årsregn redovisas i tabell 3 och 4 nedan.

Tabell 3. Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 10-årsregn, med en klimatfaktor på 1,25.

YTOR EFTER BYGGNATION			
Flöden efter 10 min med 10-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Grönyta	1,31	0,10	29,91
Tomtyta hårdgjord	0,41	0,80	74,42
Asfaltväg	0,20	0,80	36,48
Tak	0,32	0,90	65,66
		Total	206,48
Klimatf. 1,25			258,10

Tabell 4. Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 100-årsregn, med en klimatfaktor på 1,25.

YTOR EFTER BYGGNATION.			
Flöden efter 10 min med 100-års regnet			
	Area (ha)	Avr.koeff	Flöde (l/s)
Grönyta	1,31	0,10	64,12
Tomtyta hårdgjord	0,41	0,80	159,51
Asfaltväg	0,20	0,80	78,19
Tak	0,32	0,90	140,75
		Total	442,57
Klimatf. 1,25			553,21

Det sammanlagda dagvattenflödet för hela planområdet beräknas för ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 minuter bli totalt 258 l/s. Vid en jämförelse av tabell 1 och 3 kan det tydas att skillnaden i flöde före och efter exploatering är 207 l/s.

För ett 100-årsregn med en varaktighet på 10 minuter blir det sammanlagda dagvattenflödet totalt 553 l/s. Vid en jämförelse av tabell 2 och 4 kan det tydas att skillnaden i flöde före och efter exploatering är 444 l/s.

4.3 Dagvattenhantering och magasinvolym

Enligt kommunens strategi för dagvattenhantering får flödet från området inte öka efter exploatering vilket innebär att dagvatten måste fördröjas på området innan utsläpp till recipient sker. Volymen på fördröjning i diket är beroende på storleken på det strypta utflödet samt beräknad tillrinning. Det strypta utflödet ska motsvara den befintliga avrinningen för ett 10-årsregn innan exploatering.

Via magasinberäkningar där hänsyn tagits till flöden före och efter exploatering, samt den tid det tar för dagvattnet att ta sig till utsläppspunkt för området, har en volym på 126 m³ för ett 10-årsregn räknats fram som krav att fördröja.

Områdets dagvatten föreslås hanteras i diken som slutligen via trumma under Idrottsvägen släpps ut från området. Dikena föreslås anläggas med kapacitet att fördröja ett 10-årsregn.

Tre stycken diken föreslås anläggas med en total längd på ca 400 m. Se figur 10. Med en släntlutning 1:3, bottenbredd 0,3 m, samt ett djup på 0,6 m erhålls en sektionensarea på 1,26 m². För att dike 1 och 2 ska kunna fördröja dagvatten krävs någon form av strypning så att dagvattnet inte för snabbt tar sig vidare nedströms. Delar av dikena vid utlopp föreslås anläggas med makadam, med förutsättning att dagvattnet kan brädda över vid utloppet när maxkapaciteten i diken uppnås.

Dike 1 har en längd på 136 m. Vid volymeräkning har sektionensarean, dikets fall, samt makadamens uppfyllnad tagits i beaktning. En fördröjningsvolym på 43 m³ erhålls.

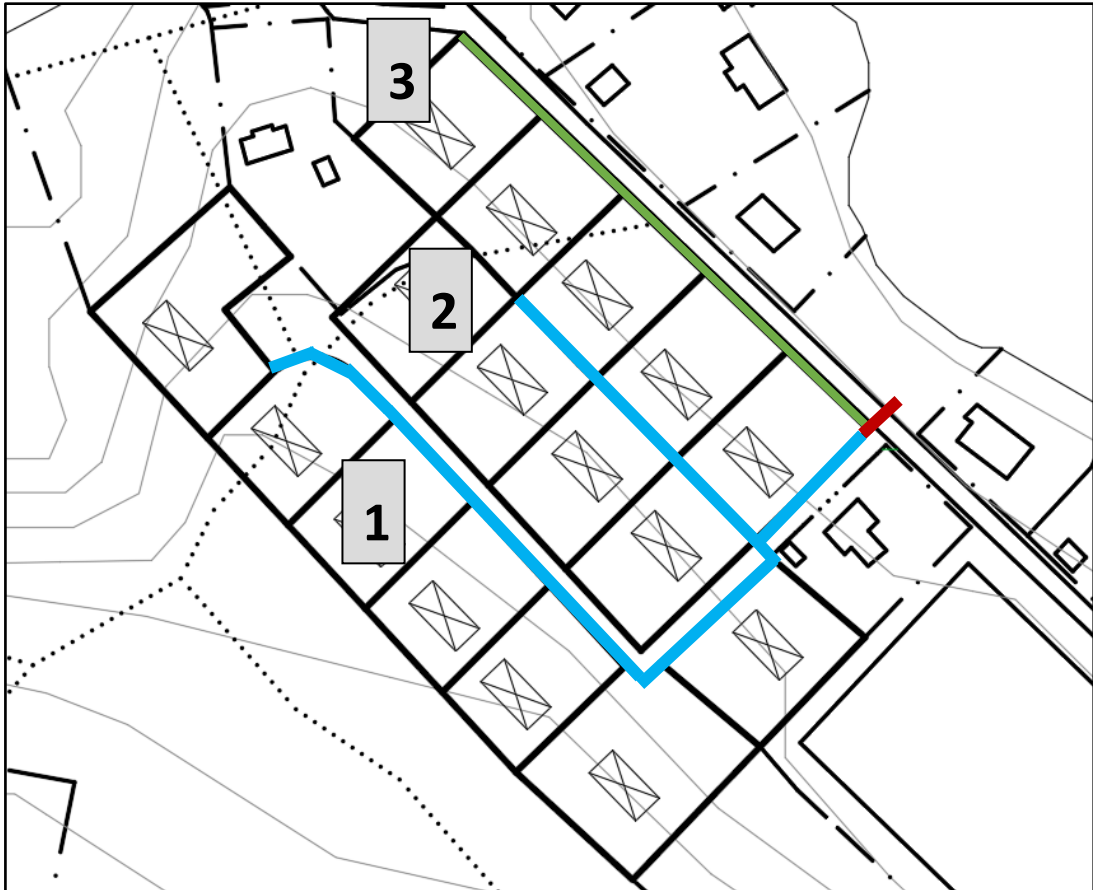
Dike 2 har en längd på 120 m och en fördröjningsvolym på 38 m³ erhålls.

Dike 3 har en längd på 148 m. På grund av trummans strypning krävs ingen uppfyllnad av makadam. Större andel av volymen kan därför fördröja vatten. Dikets längsgående fall har fortfarande tagits i beaktning. En fördröjningsvolym på 93 m³ erhålls.

Total fördröjningsvolym som erhålls är ca 174 m³. Bredden som bör reserveras för samtliga diken är cirka 4 m.

Figur 10 visar en principskiss för hur dagvatten ska hanteras. Nya diken till de nya fastigheterna är inritade med blå streck. En trumma under ny infartsväg används för att fastigheter på olika sidor av den tilltänkta vägen ska kunna ansluta till samma dike för att ledas till diket längs med Idrottsvägen. Vid höga flöden används diket intill Idrottsvägen (grönt streck i figur 10) för fördröjning, innan det leds via en strypt trumma (röd i figur 10) under Idrottsvägen och släpps ut utanför planområdet. Utloppet ska ha ett strypt utflöde på max 51 l/s, vilket motsvarar flödet som släpptes från området innan exploatering. Trumman dimensioneras efter förutsättningarna i projekteringsstadiet.

För samtliga nyexploaterade fastigheter leds tillkommande dagvatten via diken innan recipient nås. Detta bidrar till en renande effekt för föreslagna tillkommande hårdgjorda ytor. Rening av dagvattnet sker via sedimentation i diket.



Figur 10. Förslag på anläggning av diken.

5 Miljökvalitetsnormer och föroreningsberäkningar

Området ligger placerat söder om Kyrksjön. Sträcka mellan utredningsområdets utsläppspunkt och recipient är ca 40 m. Se Figur 11.



Figur 11. Översiktskarta för recipient.

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienterna är enligt vattendirektivet vattenförekomster och klassas i VISS enligt Tabell 5.

Tabell 5. VISS statusklassificering av recipienter.

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Kyrksjön SE648677-141864	God	God	Uppnår ej god	God

Beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningskoncentrationer och mängder inom området före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening. Föroreningskoncentrationer och mängder är beräknade utifrån en årsmedelnederbörd på 600 mm med statistik från SMHI, reningskrav, vattnets väg från tomt till slutrecipient samt markanvändning före och efter exploatering.

För området har beräkningar gjorts där rening utförs i flera steg. Dagvattnet från fastigheterna renas först genom de diken som leder vattnet till trumman som anläggs under vägen. Totalt finns diken om ca 400 m. Efter dagvattnet släpps från utredningsområdet leds detta ut till en översilningsyta innan detta når recipienten.

Tabell 6. redovisar för föroreningsutsläpp i µg/l för dagvatten från hela området före och efter exploatering, samt med och utan föreslagen rening. För samtliga tabeller är värden begränsade till att innehålla maximalt 3 decimaler. Föroreningsvärden efter nyexploatering som är högre än innan exploatering är rödmarkerade.

Tabell 6. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för område före exploatering, efter exploatering utan rening, samt efter exploatering med rening.

Förorening	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening
Fosfor (P)	µg/l	16	160	22
Kväve (N)	µg/l	350	1 600	320
Bly (Pb)	µg/l	3,6	7,9	0,59
Koppar (Cu)	µg/l	6,7	16	1,5
Zink (Zn)	µg/l	19	52	3,0
Kadmium (Cd)	µg/l	0,12	0,38	0,050
Krom (Cr)	µg/l	3,1	7,5	1,2
Nickel (Ni)	µg/l	3,9	6,0	0,58
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,008	0,033	0,009
Suspenderad substans (SS)	µg/l	24 000	43 000	3 000
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,006	0,043	0,004

Samtliga föroreningsämnen förutom fosfor och kvicksilver är lägre än innan exploatering med hjälp av rening från diken och översilningsytan.

Utredningsområdets markanvändning för befintliga situation är skog. Vid exploatering krävs avverkning vilket genererar en ökning av fosfor som längre inte tas upp. Detta att jämföra med avverkning av skog. Området vid exploatering tillför inte fosfor utan ett resultat av avsaknad av skog. Enligt VISS Länsstyrelsen är fosfor inte klassat som ett problem specifikt för Kyrksjön.

Kvicksilver är ett resultat av luftburna föroreningar som kommer långväga. VISS Länsstyrelsen beskriver kvicksilverföroreningar för Kyrksjön enligt nedan:

” Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg). Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för Hg ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition (se övriga tidsfrister).”

I beräkningsprogrammet Stormtac har typvärden för föroreningskoncentrationerna som angetts för befintlig situation låg säkerhet för; fosfor, nickel och kvicksilver.

Medelsäkerhet för; kväve, bly, zink, krom och suspenderad substans (SS). Hög säkerhet för; koppar och kadmium. Kväve och fosfor är ämnen som räknas in i kategorin näringsämnen. Primära källor till dessa ämnen i dagvatten är bl a gödselämnen, trafik och olika industriprocesser samt när mängden växter reduceras i ett område eftersom de tog upp näringsämnena från marken. Efter föreslagen reningsåtgärd är det endast fosfor och kvicksilver som inte riktigt når ner till typvärdet för befintlig situation.

Den ökade föroreningskoncentrationen som byggnationen resulterar i avskiljs från dagvattnet genom diken och översilningsytan som tillkommer för området efter byggnation.

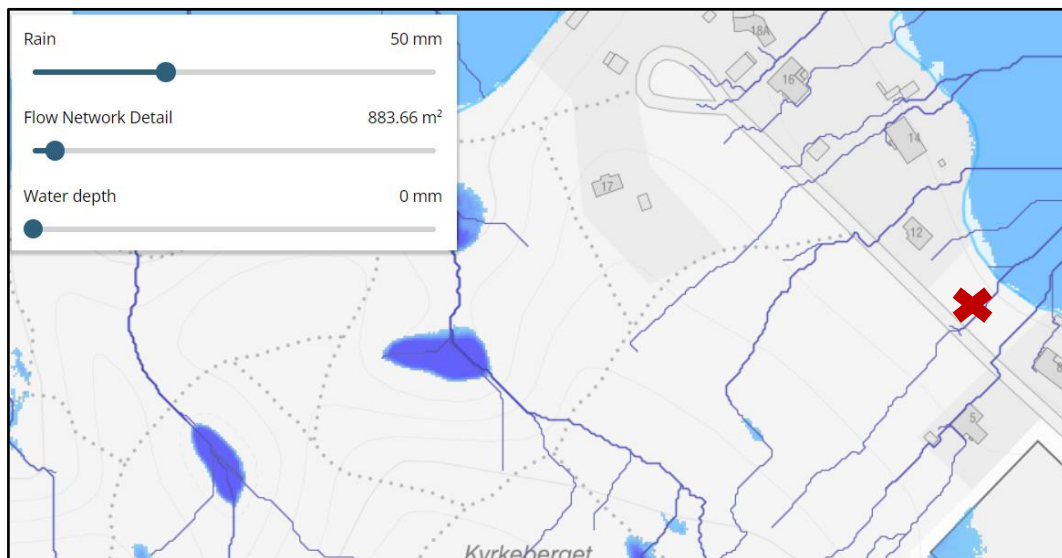
Spädningseffekten gör att fosforpåverkan på recipienten blir liten. Eftersom klassificering av säkerhet gällande befintliga statistiska data av föroreningskoncentrationen för fosfor och kvicksilver för marktypen skogsmark är klassad som låg eller medel, och att de marginellt skiljer sig från uppskattade typvärden för befintlig situation anses reningsåtgärder vara tillräckliga för att inte påverka recipienten negativt.

6 Skyfallsscenario vid 100-årsregn

Vid kraftigare regn än det dimensionerande 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet i planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

Vid utredning av vad som händer i området vid ett 100-årsregn har nivåskillnader undersökts i Scalgo vid 50 mm regn. Se figur 11.

Vid större regn än 10-årsregnet behöver vattnet ta sig över vägen utan att riskera att översvämma befintliga byggnader. För att minimera risken för översvämningar är det viktigt att inte skapa instängda områden samt att höjdsätta marknivån så att avrinning och fördröjning sker på ytor där ingen skada sker. Genom att sänka en del av Idrottsvägen och skapa en lågpunkt, se kryssmarkering i figur 12, leds dagvattnet över Idrottsvägen och släpps mot recipient utan att riskera att översvämma bebyggelse. Flödet som sänkningen bör klara av är ett skyfall (100-årsregn) med klimatfaktor vilket enligt beräkningarna i tabell 4 motsvarar cirka 553 l/s.



Figur 12. Vattensamlingar vid ett 100-årsregn, bild hämtad från Scalgo, 2023.

Genom att skapa en sänkning och leda vatten över vägen vid skyfall släpps detta vid obebyggd mark och skapar inte översvämning på befintliga byggnader.