

# **BREVIKSPLAN DAGVATTENUTREDNING**



**SLUTRAPPORT, REV A  
2020-11-25**

**UPPDRAG** 301666, DP Breviksplan  
Titel på rapport: Breviksplan Dagvattenutredning  
Status: Slutrapport  
Datum: 2020-11-25

**MEDVERKANDE**

Beställare: FB Bostad Utveckling AB  
Kontaktperson: Andreas Ask

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Sofie Björnberg  
Handläggare: Katarina Schmidt  
Kvalitetsgranskare: Sofie Björnberg

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum 2020-11-25  
Version: A  
Initialer: KS

## SAMMANFATTNING

På uppdrag av FB Bostad Utveckling har Tyréns tagit fram föreliggande dagvattenutredning för detaljplan Breviksplan i stadsdelen Brevik i Västervik. Syftet med denna rapport är att utreda dagvattenförutsättningarna för att detaljplanera området med bostäder samt multifunktionella ytor för lek och sport.

Intensivare nederbörd på grund av klimatförändringar samt förändring av andelen hårdgjorda/genomsläppliga ytor inom planområdet ger upphov till ökade dagvattenflöden vilket befintligt dagvattennät inte är dimensionerat för att hantera. Inget krav på utflöde till befintligt ledningsnät har erhållits från Västerviks kommun. I denna utredning presenteras därför beräkningar på erforderad utjämningsvolym utifrån två dimensioneringsprinciper:

1. Antagande att befintligt flöde till ledningsnätet inte ökar
2. Antagande att 10 mm nederbörd per m<sup>2</sup>/reducerad area ska fördröjas

Den erforderade utjämningsvolymen har beräknats, för kvartersmark respektive allmän platsmark, för ett klimatanpassat 10-årsregn enligt Svenskt vattens P110.

Fördröjning och magasinering av dagvatten inom tillkommande kvartersmark föreslås huvudsakligen ske i ytliga dagvattenanläggningar, såsom makadamdiken, svackdiken och regnträdgård, innan dagvattnet når det befintliga dagvattennätet som leder vattnet ut i recipienten Yttre Gamlebyviken. Marken runt byggnader bör höjdsättas så att den lutar ut från husen och mot föreslagna dagvattenlösningar. Inom kvartersmark föreslås att ett skibord/dämme anläggs som möjliggör ytterligare utjämning inom lågstråket mellan husbyggnaderna utöver det som krävs för att hantera det dimensionerande 10-årsregnet. Detta skulle minska risken betydligt för negativa konsekvenser längre nedströms och bidrar till en hållbar exploatering.

Inom planområdet finns ett instängt område på 30 m<sup>3</sup> som byggs bort till följd av exploateringen. För att inte förvärra för fastigheter längre nedströms vid skyfall föreslås att volymen anläggs inom allmän platsmark och att mark reserveras till detta. Inom allmän platsmark föreslås tre avskärande diken varav två diken anläggs som en skyfallsväg så att avrinnande vatten från områden uppströms planområdet inte letar sig ner bland de nya bostadshusen. Därutöver behöver höjdsättning utföras för att styra vattnet mot skyfallsvägarna. I utredningen föreslås att dagvatten från aktivitetsytor och gång- och cykelvägar inom allmän platsmark avvattnas successivt över slänt. Höjdsättning bör göras med generell fallriktning mot föreslagna avskärande diken. Föreslagen placering av avskärande diken medför även att dagvattenflöden mot befintlig kvartersmark inom det Topasen 2 minskar. Dikena dimensioneras både med avseende på att utjämna och fördröja dagvatten samt för att avleda vatten vid skyfall.

Den geotekniska utredningen har visat att dräneringsförhållandena i stora delar av planområdet är begränsade till mycket begränsade. Av denna anledning bedöms det krävas anpassning av planerade diken för att inte dagvatten ska bli stående längre perioder vid mer lågintensiv nederbörd. Samtliga dagvattenanläggningar, både ytliga och underjordiska, ska anpassas så att grundvatten inte riskerar att avledas från planområdet, exempelvis med justerad höjdsättning eller som täta konstruktioner.

Föreningsberäkningar med hjälp av schablonvärden från StormTac har visat att föroreningsmängder kommer att öka i området efter exploatering. Principen att dagvattnet ska genomgå ytlig avledning innan avledning till kommunalt ledningsnät främjar en god rening av dagvatten och exploateringen bedöms därmed inte påverka statusen i recipienterna negativt.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>BAKGRUND OCH SYFTE .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG OCH AVGRÄNSNING.....</b>	<b>7</b>
	2.1 DAGVATTENHANTERING .....	7
	2.2 ÖVERSVÄMNINGSRISKANALYS.....	9
<b>3</b>	<b>RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN.....</b>	<b>9</b>
	3.1 DAGVATTENPOLICY.....	9
	3.2 RENINGSKRAV .....	9
	3.3 GRÖN- OCH BLÅSTRUKTUR.....	10
<b>4</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>10</b>
	4.1 NUVARANDE MARKANVÄNDNING.....	10
	4.2 GEOTEKNIK OCH TOPOGRAFI.....	11
	4.3 GRUNDVATTEN.....	14
	4.4 BEFINTLIGA LEDNINGAR .....	15
<b>5</b>	<b>BEFINTLIG AVVATTNING.....</b>	<b>15</b>
	5.1 BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM/YTLIGA FLÖDESVÄGAR.....	15
	5.1.1 PARK OCH FOTBOLLSPLANER .....	15
	5.1.2 KVARTERSMARK TOPASEN 2 .....	17
<b>6</b>	<b>AVRINNINGSOMRÅDEN OCH ÖVERSVÄMNINGSPROBLEMATIK .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>RECIPIENT FÖR DAGVATTEN OCH MILJÖKVALITETSNORMER .....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>PLANERAD MARKANVÄNDNING.....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>BERÄKNADE FLÖDEN.....</b>	<b>24</b>
	9.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	24
	9.2 BEFINTLIGA DAGVATTENFLÖDEN .....	24
	9.3 FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN .....	25
	9.4 ERFORDRAD MAGASINSVOLYM.....	28
<b>10</b>	<b>FÖRORENINGSHALTER.....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>EXEMPEL PÅ ANLÄGGNINGAR FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN.....</b>	<b>30</b>
	11.1 SAMMANSTÄLLNING FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR .....	30
	11.2 DIKEN/SVACKDIKEN .....	32
	11.3 MAKADAMDIKE/KROSSDIKE .....	32
	11.4 REGNTRÄDGÅRD/LÅGSTRÅK.....	33
	11.5 YTLIG AVLEDNING TILL DAGVATTENANLÄGGNINGAR/RÄNOR .....	35
	11.6 UNDERJORDISKA MAGASIN.....	35

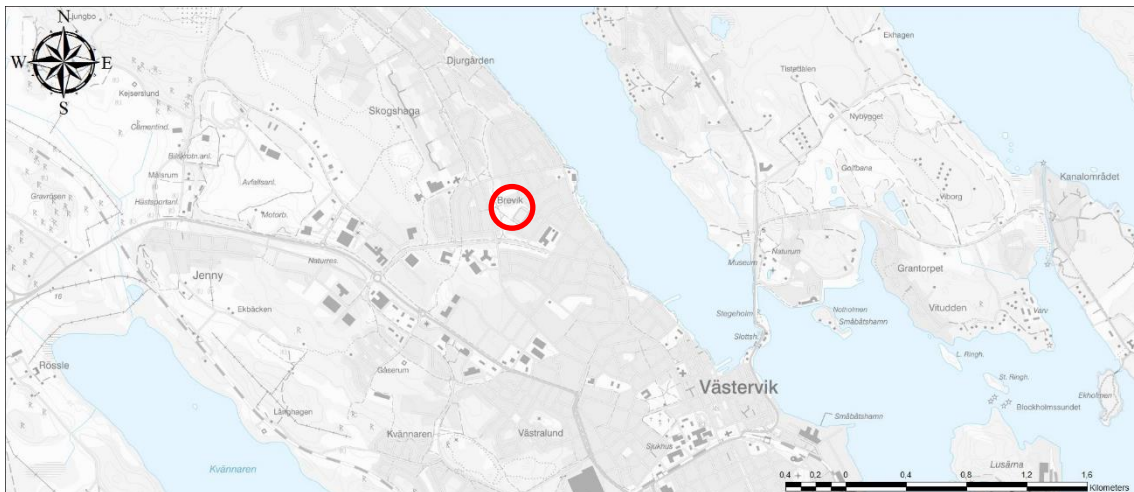
11.7	TORR DAMM/AVSKÄRANDE DIKE .....	36
11.8	TRAPPDIKE .....	37
11.9	INFILTRATIONSrabatt/REGNTUNNA .....	39
12	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING .....	40
12.1	PRINCIPUTFORMNING TILLKOMMANDE KVARTERSMARK.....	40
12.2	PRINCIPUTFORMNING ALLMÄN PLATSMARK.....	42
12.3	FÖRORENINGSBELASTNING OCH PÅVERKAN PÅ MKN EFTER EXPLOATERING .....	44
13	SKYFALLSANALYS .....	44
13.1	BERÄKNADE FLÖDEN VID SKYFALL .....	44
13.2	FÖRESLAGEN HANTERING AV SKYFALL INOM KVARTERSMARK .....	45
13.3	FÖRESLAGEN HANTERING AV SKYFALL INOM ALLMÄN PLATSMARK .....	45
14	SLUTSATS.....	46
	REFERENSER .....	48

## 1 BAKGRUND OCH SYFTE

På uppdrag av FB Bostad Utveckling har Tyréns tagit fram föreliggande dagvattenutredning för detaljplan Breviksplan i stadsdelen Brevik i Västervik. Syftet med denna rapport är att utreda dagvattenförutsättningarna för att detaljplanera området med bostäder samt multifunktionella ytor för lek och sport. Justering av detaljplanegränser samt inkomna samrådssynpunkter har föranlett en viss omarbetning och fördjupning av dagvattenutredningen vilket inarbetats i revidering A av slutrapporten.

Planområdet ligger ca 2 km norr om Västerviks stadskärna, se Figur 1 och Figur 2, och är cirka 3 ha stort. Det område inom plangränsen där markanvändningen ändras består idag mestadels av ett parkområde samt Breviksplanens fotbollsplan. Området är en del av stamfastighet Västervik 3:44 som ägs av Västerviks kommun (Västerviks kommun, Planbesked, 2019).

Inom planområdet planeras det för både radhus och lägenheter vilket idag saknas i större utsträckning i stadsdelen. Vidare ska det skapas en målpunkt för lek och träning där stadsdelens invånare kan mötas under olika former (Västerviks kommun, *Planbesked*, 2019). Områdets befintliga gång- och cykelvägnät ska anpassas och utökas för att öka tillgängligheten till de multifunktionella ytorna.



Figur 1. Planområdets ungefärliga placering markerad med röd cirkel. Karta från Västerviks kommun.



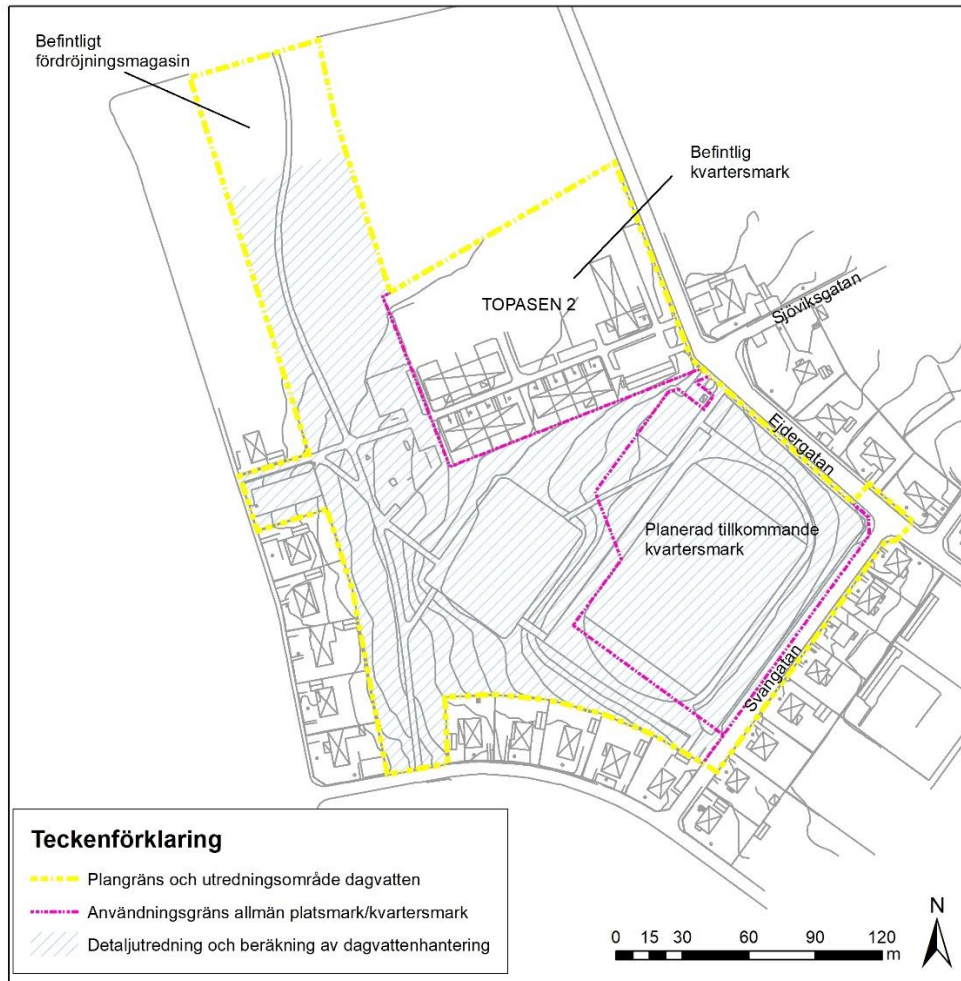
Figur 2. Ortofoto med planområdets avgränsning. Karta från planbeskrivning.

## 2 UNDERLAG OCH AVGRÄNSNING

### 2.1 DAGVATTENHANTERING

I denna utredning beskrivs förutsättningar och krav för dagvattenhantering för ytor med förändrad markanvändning som påverkar dagvattenhantering.

Där markanvändningen inte ändras nämnvärt jämfört med idag bedöms befintlig dagvattenhantering kunna behållas. Det gäller för området kring befintligt fördröjningsmagasin, inom kvarteret Topasen 2 och längs Svangatan. Dessa områden beskrivs samt övergripande principer för områdena tas upp men områden omfattas ej av beräkningar eller mer detaljerad framtagning av dagvattenlösningar. Utredningsområdet för dagvatten i förhållande till planområdets gräns och användningsgränser visas i Figur 3.



Figur 3. Utredningsområde för dagvattenhantering i förhållande till plan- och användningsgränser

Följande underlag har erhållits från FB Bostad:

- Illustrationsskisser kring framtida bebyggelse inom kvartersmark (2020-10-15)
- Plan- och användningsgränser (2020-11-09)

Följande underlag har erhållits från Västerviks kommun och Västerviks Miljö och Energi (VME):

- Planbesked (2019-12-18)
- Idéskiss kring framtida användning inom allmän platsmark (2020-04-01)
- Grundkarta
- Underlag över befintliga VA-ledningar
- Undersökning av betydande miljöpåverkan (2019-11-31)
- Information om befintligt fördröjningsmagasin inom planområdet (2020-11-05)

Följande myndighetsdata har använts:

- Information kring vattendrag och miljö kvalitetsnormer för vatten, Vatteninformationssystem Sverige (VISS)
- Information kring jordarter och jorddjup, Sveriges geologiska undersökning (SGU)



Därutöver genomför Tyréns även en geoteknisk utredning parallellt med dagvattenutredningen vars resultat använts som underlag vid bedömning av dräneringsförhållanden och grundvattennivåer.

- MUR och ritningar (Slutrapport 2020-04-30, uppdaterad 2020-08-23)
- Projekterings PM, Geoteknik (Slutrapport 2020-04-30)

Beräkningar av dagvattenflöden inom planområdet före och efter exploatering samt dimensionering av dagvattenanläggningar har gjorts i enlighet med Svenskt Vattens anvisningar i publikation P110.

## 2.2 ÖVERSVÄMNINGSRISKANALYS

Underlag för översvämningsriskanalysen har erhållits från skyfallskartering utförd i programmet SCALGO Live (2020-10-30). Denna kartering baseras på nationella höjddmodellen och visar bland annat rinnvägar utifrån topografi samt instängda områden.

Utredning av översvämningsrisker har syftat till att säkerställa att exploatering skall kunna genomföras utan risk för tillkommande bebyggelse eller förändrad risk för nedströms infrastruktur och byggnader. Nuvarande konsekvenser vid skyfall beskrivs översiktligt för att belysa problematiken men har inte utretts närmare då de inte kan härledas till exploatering av Breviksplan. Detta kommer att hanteras av kommunen och behandlas i kommande FÖP för Västervik.

Följande punkter ingår inte i utredningen:

1. Fördröjningsåtgärder för skyfallsvatten från uppströms områden
2. Förslag på åtgärder för hela avrinningsområdet
3. Analys av konsekvenser nedströms

## 3 RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

### 3.1 DAGVATTENPOLICY

Västerviks kommun har tagit fram en dagvattenpolicy för kommunen. Denna policy ska främja en hållbar och långsiktig dagvattenhantering och består av ett antal ekonomiska, funktionella, ekologiska och sociala mål (Västerviks kommun, *Dagvattenpolicy för Västerviks kommun*, 2019).

### 3.2 RENINGSKRAV

Enligt Västerviks dagvattenpolicy ska reningskraven för varje recipient bedömas från fall till fall. Olika recipienter har klassificerats beroende på hur känsliga de är. Recipienterna för Breviksplan är Yttre Gamlebyviken samt Skeppsbrofjärden. Yttre Gamlebyviken, som är den direkta recipienten, har enligt dagvattenpolicy klassificerats som en recipient som är mycket känslig för mänsklig påverkan. Skeppsbrofjärden som är en indirekt recipient för dagvatten från Breviksplan har klassats som mindre känslig för mänsklig påverkan (Västerviks kommun, *Dagvattenpolicy för Västerviks kommun 2019*, tabell 2).

### 3.3 GRÖN- OCH BLÅSTRUKTUR

Området är utpekad i policy för grön- och blåstruktur i Västerviks stad (2008-11-11) som särskilt fritidsområde. Enligt strategier för bevarande och utveckling av stadens grönstruktur så ska områden med höga värden för rekreation, natur- och kulturvärden skyddas från exploatering i så stor utsträckning som möjligt (Västerviks kommun, *Planbesked*, 2019).

## 4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

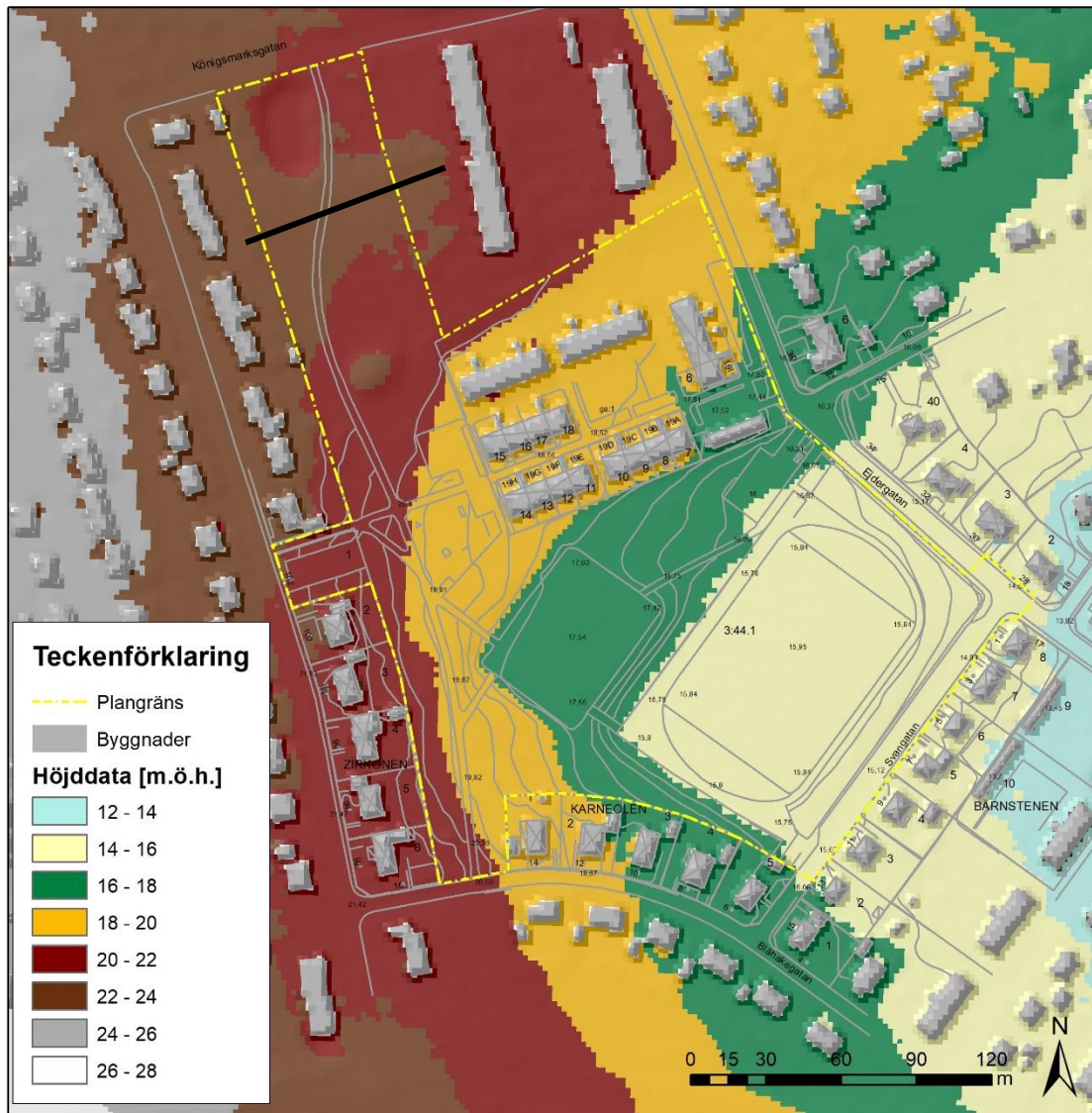
Utredningsområdet är obebyggt förutom de anlagda idrottsplanerna samt några mindre asfalterade parkeringar utmed Stora Trädgårdsgatan, Ejdergatan samt Svangatan. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet har karterats och visas i Figur 4.



Figur 4. Nuvarande markanvändning inom utredningsområdet

## 4.2 GEOTEKNIK OCH TOPOGRAFI

Utredningsområdet består i huvudsak av parkmark med GC-väg, två öppna och plana ytor delade av en slänt i ett befintligt bostadsområde. I den norra änden av parkområdet har VME anlagt ett fördröjningsmagasin utmed Königsmarksgatan med en bottennivå på ca +20,5. Magasinets södra släntrön ligger utmed en tydlig vattendelare med en lägsta nivå kring +22,5. Söder om vattendelaren faller marken i sydlig riktning ner mot de öppna planerna, se Figur 5.



Figur 5. Topografi kring planområdet. Vattendelare söder om fördröjningsmagasinet är markerad i svart.

De två planerna är belägna på ca nivå +17,5 m (övre grusplanen) och +15,9 m (nedre gräsplanen). Omkringliggande område sluttar ned mot havet i östlig riktning. De två planerna ses i foton tagna vid fältbesök vårvinter 2020 i Figur 6 och Figur 7 nedan.

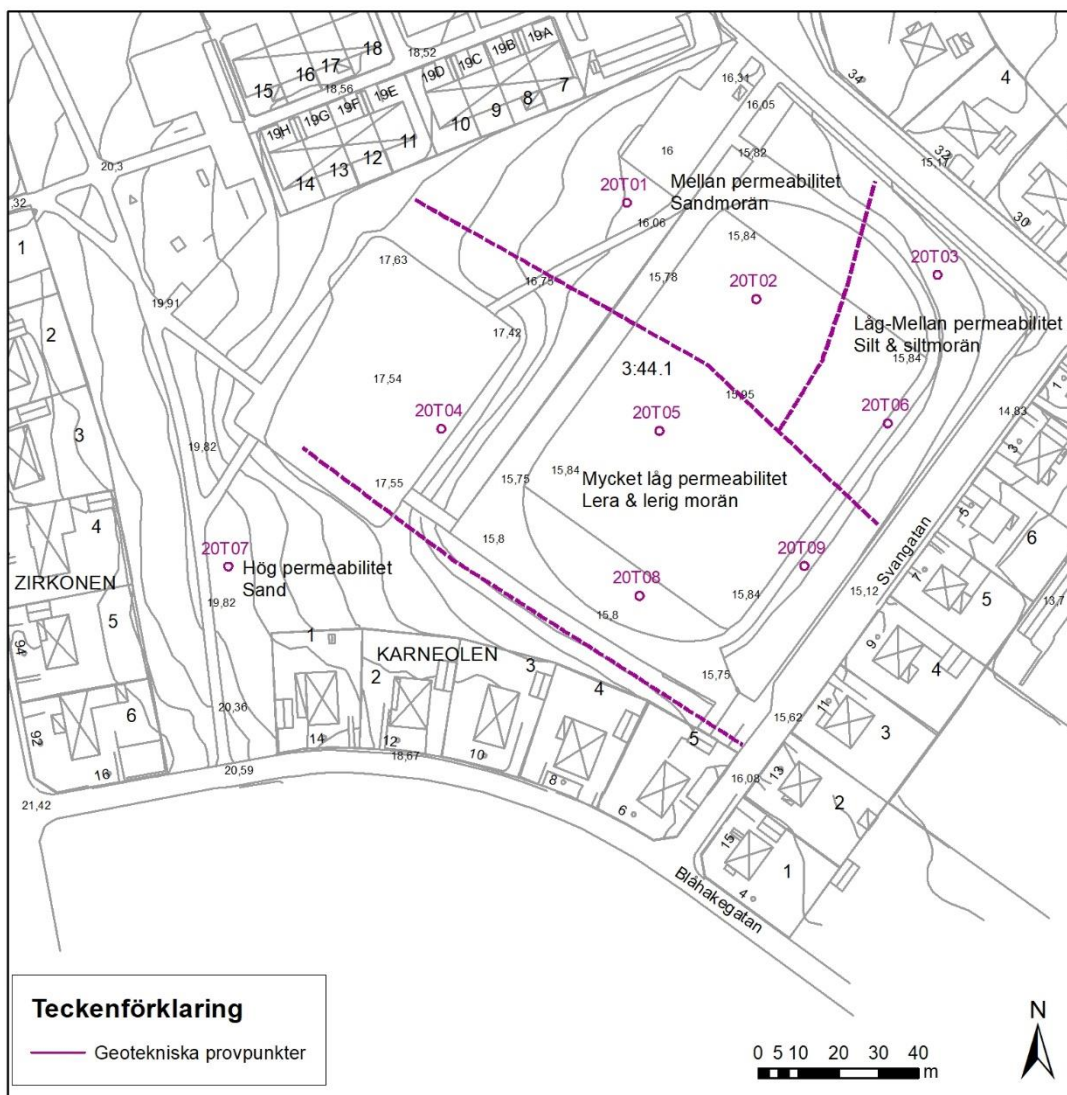


Figur 6. Bild tagen på gräsplanen i nordöstlig riktning med Svangatan till höger, från områdets södra hörn.  
Foto: Tyréns



Figur 7. Bild tagen i nordöstlig riktning mellan planerna från områdets västra del. Större vattensamling på norra delen av löparbanan som går genom området syns till höger i bilden. Foto: Tyréns

Utförda undersökningar i området visar att jordlagren översiktligt består av ett vegetationsskikt ovan sandmorän, lera, silt och sand. Partier med lera har påträffats lokalt inom delar av området. I undersökningspunkt 20T04 återfinns lera till minst 4 m djup och i punkt 20T08 finns eventuellt ett lerskikt under utlagd fyllning. I punkterna 20T03 och 20T06 påträffades större siltinnehåll än i övriga delar av området. En bedömning av möjligheterna för infiltration har gjorts i Bilaga 2 till det geotekniska PM:et, resultatet visas även i Figur 8 nedan.

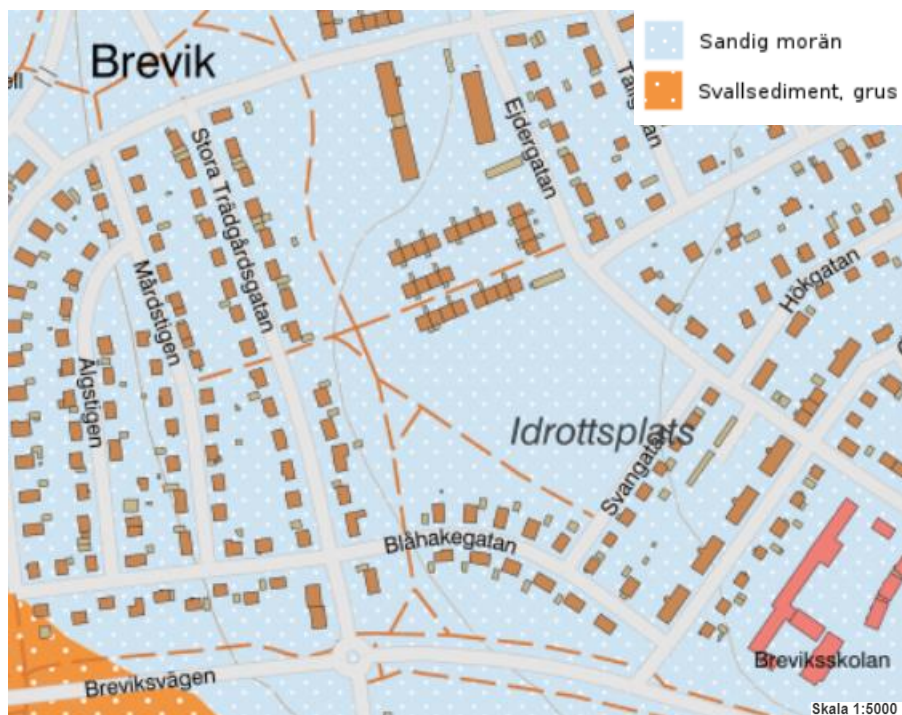


Figur 8. Utförda geotekniska provpunkter och tolkning av permeabilitet utifrån geoteknik och uppmätta grundvattennivåer.

I den norra delen av planområdet har ingen geoteknik utförts, istället har SGU:s jordartskarta studerats. Den visar på att hela planområdet är karterat som sandig morän vilket inte är i överensstämmelse med utförd geoteknik som visar på stora variationer mellan utförda borrhälsningar. Undersökningarna indikerar att det framförallt är de lägre liggande områdena som har dåliga infiltrationsförutsättningar, medan man påträffas sand och lägre grundvattennivåer åt nordväst.

Det anlagda fördröjningsmagasinet längst i norr har idag en underliggande dränering som leds till en stenkista. Det indikerar dels att infiltrationskapaciteten i denna del av

planområdet är relativt god och att grundvattnet bör ligga en bit under markytan. Troligen är infiltrationskapaciteten i norra delen av planområdet relativt god. Dock har viss avrinning in mot kvarteret Topasen 2 identifierats i fält vilket indikerar att enbart infiltration över gräsblånt ej är tillräckligt vid större vattenmängder.



Figur 9. Inom planområdet är det övervägande karterat sandig morän men geoteknik har visat att jordlagerföljden kan variera stort med inslag av både sand och finkorniga jordarter. Utdrag ur jordartskarta 1:25000-1:200000 (Källa: SGU)

### 4.3 GRUNDTVATTEN

Mätning av grundvattennivåer har utförts under perioden mars-augusti vid fyra tillfällen, i tre provpunkter (nr 3, 7 och 8). Nivåerna uppvisar en stor variation mellan 0-0,6 meter under markytan (punkt 8), ca 0,8-2 m u my (punkt 7) och helt torrt vid flera avläsningstillfällen vid punkt 3 (motsvarande ca 3,5 m u my) och sjönk generellt under perioden. Enligt utförda avläsningar är grundvattennivåerna i området högst i den västra delen och lägst i den nordöstra delen, vilket överensstämmer med den generella lutningen på omkringliggande terräng. Området är dock utgrävt och avplanat för fotbollsplanerna och lutningen på grundvattenytan följer därför inte helt modifierad markyta.

Djup till grundvattenytan är lägst i ett stråk från den södra till nordvästra delen av området där lera påträffats i jordlagerföljden, och där grund- och ytvatten som rinner ner från högre belägna områden inte kan infiltrera i tillräckligt stor omfattning. Detta gäller speciellt vid och efter nederbörd, då vatten kan ansamlas ovan leran i denna del.

Observera att grundvattenytan periodvis kan vara belägen både på högre och lägre nivå än vad som uppmätts, exempelvis vid kraftig och längre nederbörd eller snösmältning.

I planbeskedet står att man befarar att en källa kan finnas i området då man observerat att vatten faller ut i slänten ovanför fotbollsplanen (Västerviks kommun, *Planbesked*, 2019). Utförd geoteknik och mätning av grundvattennivåer talar alltså inte för att detta

är fallet utan att utströmning av markvatten sker i anslutning till leran i området när dagvatten inte kan infiltrera. I de delar av området där lera påträffas finns en begränsning i hur dagvattenanläggningar kan utformas. De höga grundvattennivåerna som uppmätts indikerar även att infiltrationsmöjligheterna i området för planerad bebyggelse generellt sett är begränsade. I projekteringskedje behöver hänsyn tas till de ställvis höga grundvattennivåerna och anläggningar anpassas för att inte riskera att avleda grundvatten.

#### 4.4 BEFINTLIGA LEDNINGAR

Inga större ledningsstråk korsar området. Elledningar till belysning löper dock längs med GC-vägarna inom området idag. En förutsättning för arbetet med dagvattenutredningen har varit att samtliga armaturer ska bytas ut i samband med exploatering av området.

Kommunala dagvattenledningar finns både längs med Svangatan och Ejdergatan. Planområdet är tänkt att ingå i kommunens verksamhetsområde för allmänt VA (Västerviks kommun, *Planbesked*, 2019). Ledningen i Svangatan (dimension 300 mm) kopplar på till ledningen i Ejdergatan (dimension 250 mm) som avvattnas söderut och övergår till större dimension (kort sträcka dimension 400 mm och därefter 300 mm). Vid platsbesök identifierades en brunn inom planområdet som troligtvis är en rensbrunn för planens dränering. Utifrån ledningsunderlaget bedöms dräneringen vara inkopplad på dagvattennätet i Ejdergatan strax uppströms korsningen Svangatan/Ejdergatan.

Det finns ingen information på vilken kapacitet som finns i det befintliga ledningsnätet för dagvatten men enligt uppgifter från Västerviks Miljö och energi (VME) går dagvattennätet redan idag fullt och kan inte ta emot mer dagvatten.

Längs med Svangatan och Ejdergatan finns även annan teknisk försörjning såsom fjärrvärme, el- och opto.

## 5 BEFINTLIG AVVATTNING

### 5.1 BEFINTLIGT AVVATTNINGSSYSTEM/YTLIGA FLÖDESVÄGAR

#### 5.1.1 PARK OCH FOTBOLLSPLANER

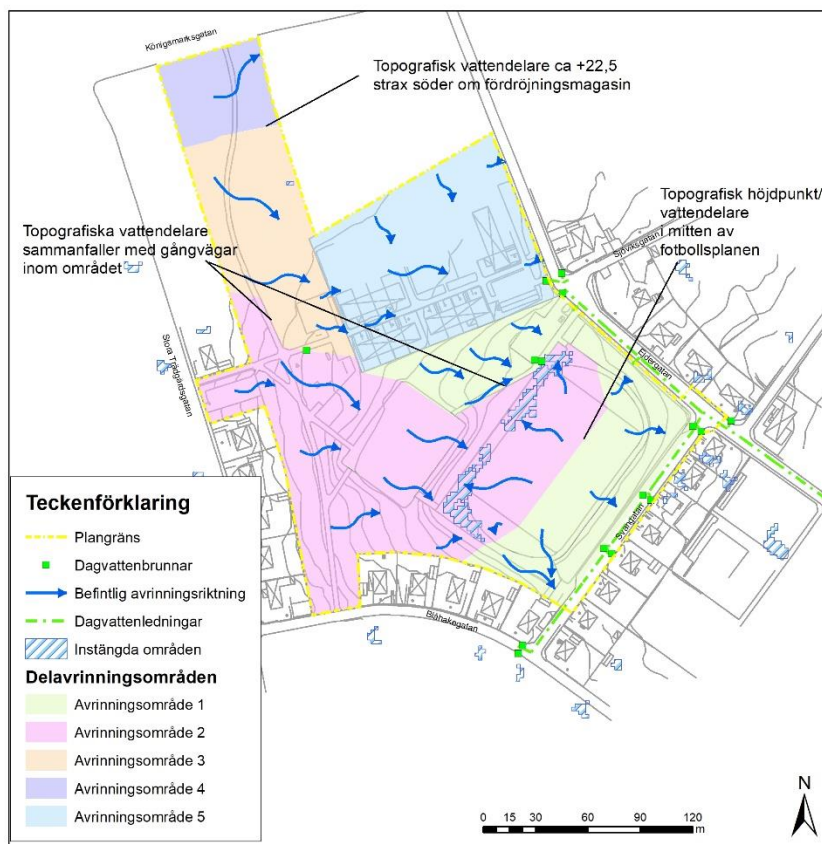
Avvattningen av de plana ytorna inom området är idag otillräcklig. De dagvattenflöden som uppkommer idag infiltrerar till största del inom parkmarken men blir även stående och fördröjs i områdets lågpunkter på löparbanan, se Figur 11, tills att vattnet kan avdunsta. Det finns ingen avledning av vatten från planens hårdgjorda ytor och funktionen på fotbollsplanens dränering bedöms vara mycket begränsad, dels eftersom dess tekniska livslängd anses förbrukad dels för att den enligt uppgift helt eller delvist satts igen av trädrötter. På senare år har enligt uppgift en dagvattenlösning gjorts som har förbättrat situationen (Västerviks kommun, *Planbesked*, 2019).

Större delen av området är parkmark och inte direkt anslutet till dagvattennätet utan belastar detta endast indirekt genom ytlig avrinning mot dagvattenbrunnar i kringliggande gator, exempelvis Ejdergatan samt Svangatan. Parkeringen vid Ejdergatan samt parkeringen utmed Svangatan avvattnas via dagvattenbrunnar med anslutning till det kommunala ledningsnätet.

På gångvägen mellan befintliga lektyor finns en rännstensbrunn men det är oklart om och hur denna är kopplad till det kommunala dagvattennätet. I samrådsskede har det framkommit att dagvatten från den befintliga lekplatsen rinner mot kvarteret Topasen 2. Som framgår av Figur 10 finns idag en del asfalterade ytor runt lekplatsen som avvattnas över grässlånt i riktning mot kvarteret.



Figur 10. Avvattning av hårdgjorda ytor inom lekplatsen sker mot gångbanor in mot kvarteret Topasen 2 (Foto: VME)



Figur 11. Befintlig avvattning och ytliga rinnvägar inom planområdet. Bedömda delavrinningsområden utifrån topografi och markanvändning.



### 5.1.2 KVARTERSMARK TOPASEN 2

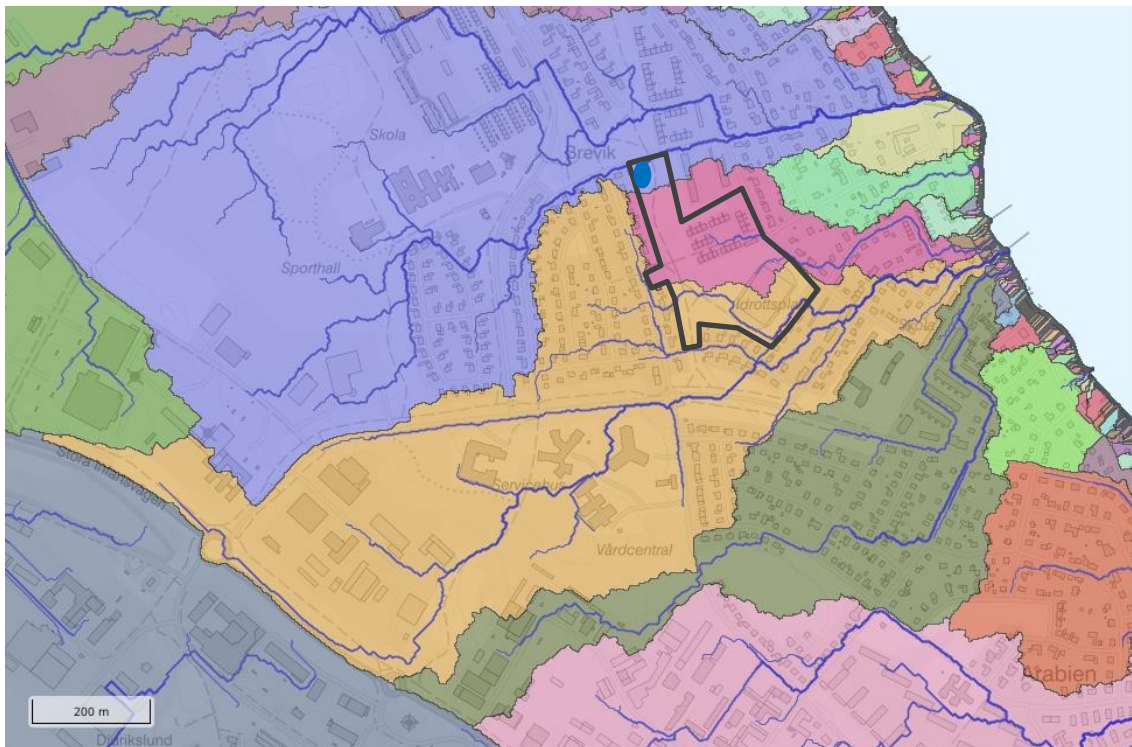
Det finns befintlig bebyggelse inom aktuellt planområde inom kvarteret Topasen 2. Takytor, parkeringar samt gångbanor inom fastigheten bedöms huvudsakligen avvattnas via en anslutningspunkt mot den kommunala dagvattenledningen i Ejdergatan. Inom området finns en del komplementbyggnader samt två garagebyggnader som i olika utsträckning avvattnas via takutkastare till närliggande rabatter, gräsområden eller mot rännstensbrunnar inom området se Figur 12. Dagvatten från tillbyggnader inom kvarteret bedöms idag företrädesvis hanteras genom lokalt omhändertagande inom respektive fastighet. Det finns inga uppgifter på att dagvattenhanteringen inom kvarteret är bristfällig.



Figur 12. Exempel på avvattning av takytor för komplementbyggnader och garage inom kvarteret Topasen 2. Utkastare från garagetak är markerad i svart. (Foto: VME)

## 6 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH ÖVERSVÄMNINGSPROBLEMATIK

Övergripande avrinningsområden och översiktliga rinnvägar kring planområdet visas i Figur 13. Uppströms Breviksplan finns ett större avrinningsområde (gult) bestående av industrimark och bostäder. Genom planområdet går en vattendelare i öst-västlig riktning och en del av planområdet ligger i ett mindre avrinningsområde (rosa). En liten del av planområdet längst norrut, där det finns ett fördröjningsmagasin, ligger inom ett större avrinningsområde (lila) som avvattnas ytligt via Königsmarksgatan.



Figur 13. Översikt större avrinningsområden som berör planområdet markerat i svart. Fördröjningsmagasinets ungefärliga placering markerad i blått.

De slutsatser som kan dras av figuren är:

- att hänsyn i planen behöver tas för ytligt avrinnande vatten från uppströms områden mot planerad bebyggelse och lek- och sportytor inom det gula och rosa avrinningsområdet
- att vattendelaren i den norra delen av planområdet innebär att ingen befintlig översvämningsrisk föreligger, varken för planerad eller befintlig bebyggelse inom planområdet, från industriområden i det lila avrinningsområdet. Denna vattendelare behöver säkerställas i planen t.ex. genom höjdangivelser.
- att hänsyn i planen behöver tas för att inte förändra eller förvärra översvämningsrisken för områden nedströms planområdet.
- att fördröjningsmagasinet (markerad i blått) troligtvis minskar översvämningsrisker nedströms och att denna funktion behöver säkerställas i planen.

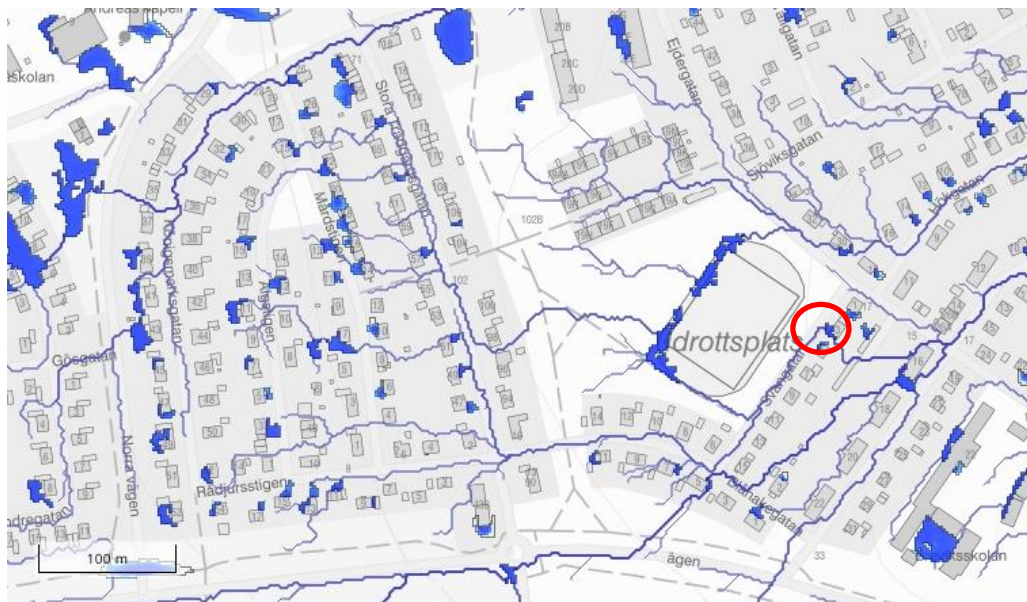
Inom planområdet finns bebyggelse vid Ejdergatan 19 m.m. Som framgår av Figur 13 ligger fastigheterna långt uppströms i avrinningsområdet och bara en mindre andel parkmark avvattnas mot fastigheterna. Det bedöms därför inte finnas någon risk för skada för befintliga fastigheter i dagsläget.

Längs norra delen av löparbanan finns ett befintligt instängt område där en mindre mängd vatten fördröjs och blir stående, se foto vid platsbesök i Figur 7 och Figur 14 nedan. En uppskattning av översvämningsvolymen i detta område uppgår till ca 30 m<sup>3</sup>. Volymen är dock relativt begränsad i relation till de flöden som riskerar att nå området från uppströms liggande bebyggelse, se vidare avsnitt 13.1.

Vid skyfall riskerar vatten från bostadsområdet nordväst om Stora Trädgårdsgatan att transporteras vidare genom planområdet vidare ner på Svangatan. I huvudsak följer avrinningen befintliga gång- och cykelvägar inom området. Svangatan har ett svagt

längsfall åt nordöst men enligt skyfallskarteringen riskerar vattnet att rinna över och in mot en källaringång vid en fastighet på Svangatan innan korsningen med Ejdergatan, se röd markering i Figur 14 och foto i Figur 15.

Att vatten blir stående inom fotbollsplanen är känt av kommunen sedan tidigare. Nuvarande risker och konsekvenser vid skyfall utanför planområdet kommer att hanteras av kommunen och behandlas i kommande FÖP för Västervik. I närområdet finns enligt uppgift från VME ingen historisk problematik med källaröversvämningar.



Figur 14. Befintlig utjämningsvolym vid fotbollsplanen visas i blått och mer detaljerade rinnvägar. Fastighet utmed Svangatan nedströms planområdet som enligt avrinningsanalysen riskerar att drabbas är markerad i rött.

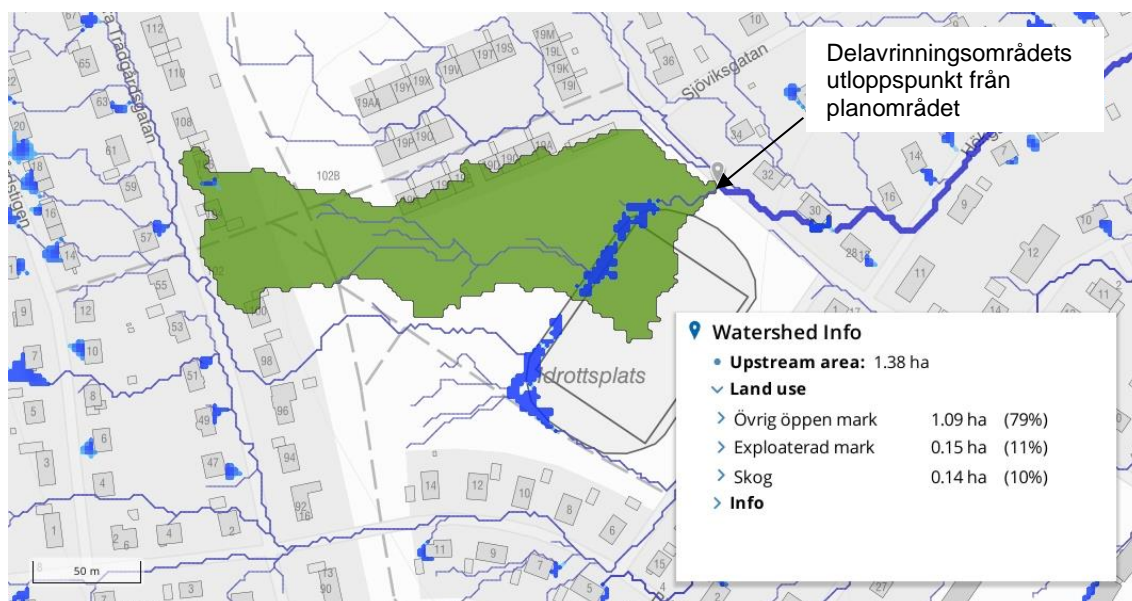


Figur 15. Vy tagen sydöst längs med Svangatan. På bilden syns stående vatten i lågpunkt mittför nedsänkt garagednart och nedsänkt kantsten vid fastighet som kan riskera att drabbas vid skyfall.

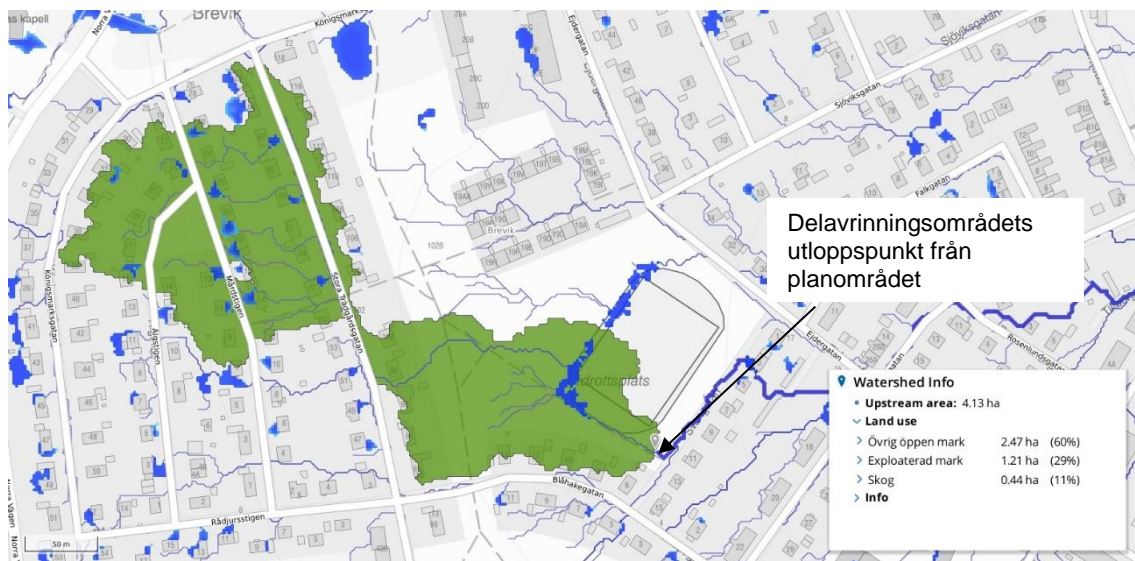
I Figur 16- Figur 18 redovisas i mer detalj delavrinningsområden och avrinningsvägar genom planområdet.



Figur 16. Ytligt delavrinningsområde Topasen 2 m.m. som avvattnas mot Ejdergatan är markerat i grönt. Befintlig markanvändning består nästan till 80% av gröna eller öppna ytor.



Figur 17. Delavrinningsområde söder om Topasen 2. är markerat i grönt. Området ligger delvis uppströms planområdet och går från Stora Trädgårdsgatan mot Ejdergatan. Befintlig markanvändning består nästan till 90% av gröna eller öppna ytor.



Figur 18. Delavrinningsområde Stora Trädgårdsgatan är markerat i grönt. Området ligger delvis uppströms planområdet från Stora Trädgårdsgatan mot Svangatan. Befintlig markanvändning består nästan till 70% av gröna eller öppna ytor.

Sammantaget bedöms det viktigt att befintlig utjämningsvolym inom området ersätts vid exploatering för att inte förändra översvämningsproblematiken för bostäder nedströms. Därutöver är det viktigt att skyfallsvägar inom området säkras med ungefär samma utloppspunkter som markerats i Figur 16 - Figur 18. Syftet med detta är att varken tillkommande bebyggelse inom planområdet ska riskera att drabbas av översvämning från uppströms liggande områden eller att översvämningsrisken utanför planområdet ska förändras. Slutligen bör fördröjningsmagasinets läge och funktion säkerställas så att inte översvämningsrisken förändras för områden nedströms utmed Königsmarksgatan.

## 7 RECIPIENT FÖR DAGVATTEN OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Recipient för dagvatten är Yttre Gamlebyviken som är en kustvattenförekomst med upprättade miljö kvalitetsnormer. Yttre Gamlebyviken står i förbindelse med Skeppsbrofjärden via Skeppsbron, se Figur 19. I Tabell 1 redovisas deras status och beslutade miljö kvalitetsnormer.



Figur 19. Recipient och vattenförekomster som berörs av exploateringen (VISS, 2020). Planområdets ungefärliga läge är markerat i rött.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer för vattenkvalitet enligt VISS

	<b>Aktuell Status-klassning</b>	<b>MKN</b>
<b>Yttre Gamlebyviken, SE574820-163550</b>		
Ekologisk status	Måttlig ekologisk status <i>Status avseende näringsämnen klassas till otillfredsställande och den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton visar på måttlig status.</i>	God ekologisk status 2027
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus <i>Underlagsdata för de prioriterade ämnena saknas. Liksom i hela Östersjön överskrids även gränsvärden för pentabromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver.</i>	God kemisk ytvattenstatus 2015
<b>Skeppsbrofjärden, SE574560-163950</b>		
Ekologisk status	Måttlig ekologisk status <i>Status avseende näringsämnen klassas till otillfredsställande och den biologiska kvalitetsfaktorn växtplankton visar på måttlig status. Problem med fysisk påverkan/konnektivitet.</i>	God ekologisk status 2027
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus <i>Uppnår ej god kemisk status med avseende på prioriterade ämnen. Omfattande provtagning i sediment har utförts, vilket bland annat visat att klassgränser för antracen och TBT överskrids. Liksom i hela Östersjön överskrids även gränsvärden för pentabromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver.</i>	God kemisk ytvattenstatus 2015

Yttre Gamlebyviken har problem med näringsämnesbelastning vilket leder till övergödning. Skeppsbrofjärden är direkt eller indirekt recipient för stora delar av Västervik stads dagvatten och har ett aktivt båtliv. Som en följd av detta har vattenförekomsten problem med höga föroreningshalter i sediment. Länsstyrelsen har identifierat att åtgärder för bättre dagvattenhantering skulle främja statusen och minska såväl näringsämnes- som föroreningsbelastningen på kustvattnet.

## 8 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Inom kvartersmark planeras både lägenheter och radhus med ungefärlig placering enligt skiss daterad 2020-11-09, se Figur 20. Parkering kommer att finnas för de boende i nära anslutning till respektive byggnad. Infart till området kommer troligtvis möjliggöras från Ejdergatan.

Inom allmän platsmark planeras bl.a. för en multiaktivitetsplan i konstgräs, en stensatt grillplats, en förnyad lekplats, hårdgjorda ytor för friidrott samt omdragning av befintliga gång- och cykelvägar. Exakt utformning och placering är i detta läge inte bestämt men i Figur 20 redovisas översiktlig planerad markanvändning inom planområdet. Detaljplanen kommer även ge fastighetsägarna inom kvarteret Topasen 2 möjlighet att anlägga ytterligare komplementbyggnader eller s k Attefallsåtgärder.



Figur 20. Planerad markanvändning inom utredningsområdet utifrån skiss plankarta och illustrationskarta daterad 2020-11-09. Observera att markanvändning inom befintligt kvarter endast visar ett exempel på hur eventuella Attefallsåtgärder kan komma att se ut. Vattendelare söder om fördröjningsmagasinet är markerad i svart.

## 9 BERÄKNADE FLÖDEN

### 9.1 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Befintliga flöden har beräknats för ett statistiskt 10-årsregn med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110, enligt följande formel:

$$Q = A \cdot \phi \cdot i = A_{\text{red}} \cdot i$$

Q = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

A<sub>red</sub> = reducerad area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

För framtida flöden har samma formel använts, men flödet har då multiplicerats med en klimatfaktor på 1,25.

### 9.2 BEFINTLIGA DAGVATTENFLÖDEN

För de kommunala dagvattenledningarna bedöms det vara de hårdgjorda ytorna (parkeringarna) som i huvudsak belastar ledningsnätet och därmed ligger till grund för de dimensionerande flödena. Rinntiden för dessa ytor är ca 3 min till korsningen Ejdergatan/Svangatan. Enligt P110 ansätts dock alltid som lägst en dimensionerande varaktighet på 10 min. I Figur 11, kapitel 5, redovisas avrinningsområde 1 vilket bedöms belasta det kommunala dagvattennätet vid 10 minuters varaktighet. Bedömningen har gjorts utifrån rinntider enligt P110 tabell 4.5. Dimensionerande regn har valts till ett 10-årsregn enligt tabell 2.1 i P110.

Avrinningskoefficienterna för de olika ytorna har ansatts med stöd av P110, tabell 4.8 och 4.9, samt Stormtac Web enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Avrinningskoefficienter befintlig markanvändning

Befintlig markanvändning	
Asfalt/ Gång och cykelväg/ Parkering	0,8
Tak	0,9
Grusplan	0,3
Fotbollsplan	0,25
Grönyta/Parkmark/Lekplats	0,1
Lekplats med viss del hårdgjorda ytor	0,3
Skog	0,05

Befintliga och framtida flöden har beräknats för de delavrinningsområden där den förändrade markanvändningen kan få påverkan på det kommunala ledningsnätet. Den reducerade arean för delavrinningsområden 1-3 presenteras i Tabell 3 nedan.



Tabell 3. Reducerad area befintliga avrinningsområden 1-3, se Figur 11, kapitel 5

Avrinnings-område	Typ av yta	Area (ha)	Avrinnings-koeff.	Red. area (ha)
<b>1</b>	Asfalt	0,304	0,8	0,243
	Parkmark	0,576	0,1	0,058
	Fotbollsplan	0,229	0,25	0,057
	Tak	0,0007	0,9	0,0006
<b>Totalt:</b>		<b>1,1</b>	<b>0,32</b>	<b>0,36</b>
<b>2</b>	Asfalt	0,354	0,8	0,283
	Grus	0,262	0,3	0,079
	Fotbollsplan	0,322	0,25	0,08
	Parkmark	0,998	0,1	0,100
<b>Totalt:</b>		<b>1,9</b>	<b>0,28</b>	<b>0,54</b>
<b>3</b>	Asfalt	0,037	0,8	0,030
	Parkmark	0,359	0,1	0,036
	Skog	0,191	0,05	0,010
	Lekplats med hårdgjorda ytor	0,089	0,3	0,027
<b>Totalt:</b>		<b>0,67</b>	<b>0,15</b>	<b>0,10</b>

Den dimensionerande varaktigheten inom varje område sätts lika med rinntiden, varvid regnintensiteten kan utläsas från tabell 4.6 i P110. Med hjälp av den reducerade arean och regnintensiteten fås befintligt dagvattenflöde.

Tabell 4. Befintliga dagvattenflöden 10-årsregn utan klimatfaktor.

Avrinnings-område	Red. area (ha)	Varaktighet (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Dagvatten-flöde, Q (l/s)	Dagvatten-flöde, Q (l/s, ha)
<b>1</b>	0,359	10	228,0	82	74
<b>2</b>	0,540	30 (till instängt område)	115,7	63	33
<b>3</b>	0,102	20	151,0	15	22

Flödena från avrinningsområde 1, 2 och 3 kan jämföras med en översiktlig bedömning av dagvattenledningens totala kapacitet nedströms korsningen Ejdergatan/Svangatan som ligger på i storleksordningen 70-100 l/s. Ledningen belastas dock av ett större avrinningsområde än Breviksplan vilket innebär att ledningen med all sannolikhet är underdimensionerad för att ta emot ett 10-årsregn, även utan hänsyn till klimatfaktor.

### 9.3 FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN

Framtida dagvattenflöden har beräknats separat för kvartersmark respektive allmän platsmark. Avrinningskoefficienterna för de olika ytorna inom respektive område har ansatts med stöd av P110, tabell 4.8 och 4.9, samt Stormtac Web enligt Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Avrinningskoefficienter planerad markanvändning

Inom kvartersmark		Inom allmän platsmark	
Kvartersmark	0,4	Multiplan- och lekytor	0,3
Tak	0,9	Asfalt/Gång och cykelväg/Parkering	0,8
		Grönyta/Parkmark	0,1
		Skog	0,05

Den reducerade arean för kvartersmark respektive allmän platsmark presenteras i Tabell 6 nedan. Markanvändning inom kvartersmark utgår från skiss på husplacering daterad 2020-10-15. Underlag för markanvändning inom allmän platsmark har erhållits från Västerviks kommun och hänför till planerade användningsgränser.

Tabell 6. Reducerad area vid planerad markanvändning

Område	Typ av yta	Area (ha)	Avrinningskoeff.	Red. area (ha)
Kvartersmark	Tak	0,260	0,9	0,234
	Kvartersmark	0,968	0,4	0,387
<b>Totalt:</b>		<b>1,23</b>		<b>0,62</b>
Allmän platsmark, söder om Topasen 2	Multiplan- och lekytor	0,834	0,3	0,250
	Asfalt/Gång och cykelväg/Parkering	0,156	0,8	0,125
	Parkmark	0,811	0,1	0,081
<b>Totalt:</b>		<b>1,80</b>		<b>0,46</b>
Allmän platsmark, väster om Topasen 2	Multiplan- och lekytor	0,226	0,3	0,068
	Asfalt/Gång och cykelväg/Parkering	0,027	0,8	0,022
	Parkmark	0,265	0,1	0,026
	Skog	0,155	0,05	0,008
<b>Totalt:</b>		<b>0,67</b>		<b>0,12</b>

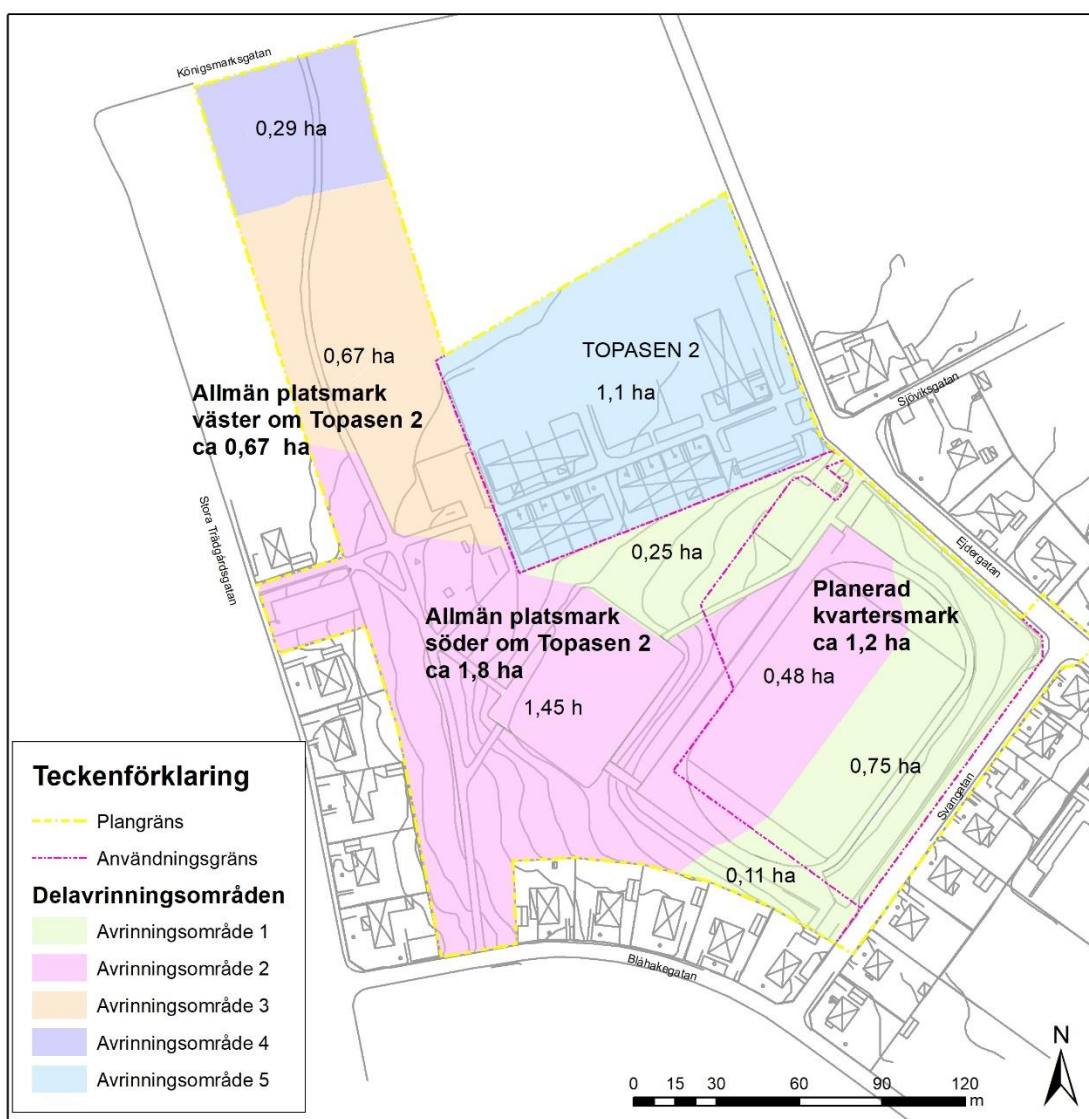
Tabell 7. Framtida dagvattenflöden klimatanpassat 10-årsregn

Område	Red. area (ha)	Varaktighet (min)	Regnintensitet (l/s, ha)	Dagvattenflöde, Q (l/s)	Dagvattenflöde, Q (l/s, ha)
Kvartersmark	0,62	10 min	284,9	177	144
Allmän platsmark, söder om Topasen 2	0,456	30 min	144,7	66	37
Allmän platsmark, väster om Topasen 2	0,124	20 min	188,8	23	35

Planerad kvartersmark respektive allmän platsmark skär genom de befintliga avrinningsområdesgränserna för område 1 och 2, se Figur 21, vilket innebär att beräknade flöden i l/s inte bör jämföras rakt av. Befintliga flöden har även räknats om till enheten l/s, ha för att kunna jämföra flödena. Eftersom huvuddelen av kvartersmarken ligger inom avrinningsområde 1 och allmän platsmark söder om Topasen 2 inom avrinningsområde 2 bedöms det rimligt att dessa används vid jämförelsen. I Tabell 8 redovisas en sammanställning och jämförelse mellan planerade ytor och befintliga avrinningsområden. Av jämförelsen framgår att de framtida flödena ökar för samtliga områden. Detta beror delvis på förändrad markanvändning och ökad hårdgöringsgrad men även på grund av ökad nederbördsintensitet i ett framtida klimat. Befintliga dagvattenflöden i l/s, ha har använts som ett jämförbart utflöde från respektive område för att beräkna erforderade magasinsvolymer, se kapitel 9.4 nedan.

Tabell 8. Jämförelse ytor och 10-årsflöden före och efter exploatering. Observera att dagvattenflöden efter exploatering är inklusive klimatfaktor 1,25.

Områden som jämförs	Total area (ha)	Red. area (ha)	Dagvattenflöde, Q <sub>10</sub> , innan utjämning (l/s, ha)
<b>Kvartersmark/Avrinningsområde 1</b>	1,1/1,2	0,36/0,62	74/144
<b>Allmän platsmark söder om Topasen 2/Avrinningsområde 2</b>	1,9/1,8	0,54/0,46	33/37
<b>Allmän platsmark väster om Topasen 2/Avrinningsområde 3</b>	0,67/0,67	0,10/0,12	22/35



#### 9.4 ERFORDRAD MAGASINSVOLYM

Inget krav på utflöde till befintligt ledningsnät har erhållits från Västerviks kommun. I denna utredning presenteras beräkningar på erfordrad volym utifrån två dimensioneringsprinciper:

1. Antagande att befintligt flöde till ledningsnätet inte ökar
2. Antagande att 10 mm nederbörd per m<sup>2</sup>/reducerad area ska fördröjas

Eftersom huvuddelen av kvartersmarken ligger inom avrinningsområde 1 och allmän platsmark inom avrinningsområde 2 bedöms det rimligt att flödet från respektive avrinningsområde får utgöra utflödeskravet. Som beskrivs ovan har befintliga flöden behövt räknas om till enheten l/s, ha för att kunna göra jämförelsen.

*Tabell 9. Erfordrad magasinsvolym enligt princip 1 och 2. Inom allmän platsmark anges både befintlig volym som behöver ersättas inom allmän platsmark och beräknat fördröjningsbehov jämfört med befintligt flöde i l/s,ha.*

Område	Red. area (ha)	Princip 1		Princip 2	
		Beräknad fördröjning (m <sup>3</sup> )	Utgående flöde (l/s)	Beräknad fördröjning (m <sup>3</sup> )	Utgående flöde (l/s)
<b>Kvartersmark</b>	0,62	44	91	63	74
<b>Allmän platsmark, delavrinningsområde 2</b>	0,46	minst 30/13	59	minst 30/46	41
<b>Allmän platsmark, delavrinningsområde 3</b>	0,124	10	15	12	14

Beräkningarna visar att det inom tillkommande kvartersmark behöver skapas möjligheter för utjämning av ca 45-65 m<sup>3</sup>.

Det framtida flödet från allmän platsmark är marginellt högre än det jämförbara befintliga flödet från avrinningsområde 2 och 3. Ökningen beror främst på att hänsyn tas till ett förändrat klimat. Enligt princip 1 skulle det därför endast behöva skapas en mindre fördröjningsvolym inom avrinningsområde 2 för dagvattenhantering. Den volym som idag finns inom det instängda området byggs dock bort till följd av exploateringen. För att inte förvärra för fastigheter längre nedströms vid skyfall behöver denna volym ersättas. För att säkerställa dess funktion över tid föreslås att volymen anläggs inom allmän platsmark och att mark reserveras till detta. Den erfordrade volymen inom allmän platsmark föreslås därför oavsett dimensioneringsprincip åtminstone uppgå till 30 m<sup>3</sup>.

Dagvatten från avrinningsområde 3 avrinner mot kvarteret Topasen 2. För att inte förvärra dagvattensituationen för dessa fastigheter vid ett förändrat klimat behöver en viss volym på ca 10-12 m<sup>3</sup> skapas i anslutning till de lek- och multiaktivitetsytor som anläggs.

## 10 FÖRORENINGSHALTER

Föroreningshalterna har översiktligt beräknats före och efter exploatering, se Tabell 10 nedan. Av tabellen framgår att föroreningsmängderna ökar för flera ämnen när området exploateras. För att komma tillrätta med de ökade föroreningshalterna, vilket främst beror på ökad trafik och parkering inom området, föreslås att dagvattnet från asfalterade ytor ska genomgå rening innan utsläpp till dagvattennätet. Planerad takbeläggning är papp eller betongpannor vilket inte bedöms bidra med några större föroreningsmängder. Omhändertagande av takvatten bedöms därför också kunna ske i täta underjordiska dagvattenanläggningar vilka generellt inte utformas för dagvattenrening utan enbart för fördröjning. De har dock ofta en viss partikelavskiljande effekt och behöver slamsugas för att kunna bibehålla sin funktion.

Tabell 10. Föroreningsmängder i dagvattnet från avrinningsområde 1-5 inkl. Svangatan före och efter exploatering

Ämne	Föroreningsmängder innan exploatering (kg/år)	Föroreningsmängder efter exploatering (kg/år)	Ökning (%)	Generell reningsgrad föreslagna reningsanläggningar (%)
<b>Fosfor, P</b>	1,5	1,9	27%	53
<b>Kväve, N</b>	16	16	0%	43
<b>Bly, Pb</b>	0,089	0,09	1%	75
<b>Koppar, Cu</b>	0,21	0,2	-5%	60
<b>Zink, Zn</b>	0,49	0,56	14%	78
<b>Kadmium, Cd</b>	0,044	0,06	36%	78
<b>Krom, Cr</b>	0,066	0,061	-8%	53
<b>Nickel, Ni</b>	0,058	0,06	3%	63
<b>Partiklar, SS (mg)</b>	450	480	7%	77
<b>Benso(a)pyren, BaP</b>	0,00023	0,00028	22%	68

Några generella reningshalter för olika möjliga ytliga dagvattenanläggningar visas i Tabell 11 nedan. Ett medelvärde av reningsgraderna har beräknats för att indikera en generell reningsgrad i området vilket redovisas i Tabell 10. Avgörande för att upprätthålla en hög reningsgrad över tid är dels att anläggningarna projekteras på rätt sätt och dels att underhåll sker kontinuerligt. Anläggningarna baseras oftast på någon typ av partikelavskiljning och filtrering, vars funktion minskar över tid om sediment ansamlas och sedan frigörs vid häftigare nederbördstillfällen. Genom att upprätta en instruktion kring underhåll av dagvattenanläggningarna i entreprenadskedet ökar chansen att framtida fastighetsägare underhåller på rätt sätt.

Tabell 11. Generella reningsgrader i olika möjliga typer av dagvattenanläggningar som föreslås inom kvartersmark.

Ämne	Svackdike	Makadamdike	Rening i biofilter (t.ex. regnbäddar mm)
Fosfor, P	35 %	60 %	65 %
Kväve, N	35 %	55 %	40 %
Bly, Pb	65 %	80 %	80 %
Koppar, Cu	50 %	65 %	65 %
Zink, Zn	65 %	85 %	85 %
Kadmium, Cd	65 %	85 %	85 %
Krom, Cr	50 %	55 %	55 %
Nickel, Ni	50 %	65 %	75 %
Partiklar, SS (mg)	70 %	80 %	80 %
Benso(a)pyren, BaP	60 %	60 %	85 %

## 11 EXEMPEL PÅ ANLÄGGNINGAR FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

### 11.1 SAMMANSTÄLLNING FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

I Tabell 12 nedan redovisas en sammanställning av vilka anläggningar som kan vara aktuella för allmän platsmark respektive kvartersmark.

Tabell 12. Sammanställning av vilka anläggningar som föreslås inom olika delar av planområdet

Typ av anläggning	Allmän platsmark		Kvartersmark	
		Kommentar		Kommentar
Diken/ svackdiken	✓	Kan användas för långsgående avvattning av löparbanor, sportplaner eller andra hårdgjorda lek- och sportytor. Även lämpligt som avskärande dike utmed GC-banor.	✓	Kan användas för uppsamling av dagvatten från hårdgjorda ytor och avledning till dagvattenledning.
Makadamdike/ Krossdike	✓	Kan användas som avskärande dike utmed GC-banor istället för öppet dike.	✓	Kan t.ex. användas utmed parkering eller i områden där platsutrymmet inte tillåter ett öppet dike.
Regnträdgård/ Lågstråk	✓	Dagvatten från hårdgjorda ytor kan med fördel ledas direkt till planteringar som då blir infiltrationsbäddar eller enklare regnträdgårdar.	✓	Föreslås både som dagvatten- och översvämningssåtgärd. Placeras centralt så att hårdgjorda ytor (parkering samt takytor) kan utjämnas och fördröjas.

Typ av anläggning	Allmän platsmark		Kvartersmark	
		Kommentar		Kommentar
<b>Ytlig avledning till dagvattenanläggningar/Rännor</b>	✓	Utförs där dagvatten måste passera under t.ex. GC-vägar. Kan även användas inom lek- och sportytor som måste utföras plant och får dåligt längsfall vilket utan rännor hade avvattnats dåligt.	✓	Utförs där man måste hantera ett punktutsläpp. Funktionen är att leda dagvatten till planerade utjämningsanläggningar utan erosions-skador eller sank mark.
<b>Underjordiska magasin</b>			✓	Kan anläggas för omhändertagande av takvatten istället för öppna diken. Aktuellt där platstillgången är begränsad eller där fallutning i terrängen inte medger ytlig fördröjning.
<b>Torr damm/avskärande dike</b>	✓	Föreslås både som dagvatten- och översvämningssåtgärd. Placeras nedströms huvuddelen av lek- och sportytor så att dagvatten från dessa kan utjämnas och fördröjas utan att rinna in mot planerad bebyggelse.		
<b>Trappdike</b>	✓	Föreslås både som dagvatten- och översvämningssåtgärd. Kan placeras i brantare terräng i anslutning till GC-väg i nord-sydlig riktning som skyfallsväg.		
<b>Infiltrationsbädd/regntunna</b>			✓	Dagvattenhantering från komplementbyggnader (både inom befintlig och tillkommande kvartersmark) kan med fördel lösas genom översilning på gräsmark, avledning till rabatt eller uppsamling i regntunna för att utnyttja dagvattnet som en resurs och minska bevattningsbehov.

## 11.2 DIKEN/SVACKDIKEN

Med svackdike avses ett brett vegetationsklätt dike med svag släntlutning, se Figur 22. Svackdike är beklädda med vattentåligt gräs eller våtmarksväxter och karakteriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Svackdiken bör ha en släntlutning på 1:3 eller flackare med hänsyn till skötsel. Ett svackdike kan ses som ett alternativ till traditionella avloppssystem och används främst där man önskar ett öppet dagvattensystem. Meningen är att de skall fungera som transportsystem och för magasinering av dagvattnet. Svackdiken kan förses med strypt utlopp eller överfall i olika sektioner för att vidaregående flöde skall begränsas.

Ett svackdike skall inte beaktas som ett komplett reningssystem. Däremot är det en metod som är effektiv mot rening av kväve och även upp till 20 % av metaller. Det går inte heller att säkerhetsställa en konstant hög reningseffekt och gräset behöver klippas kontinuerligt för att kunna behålla flödet. Våtmarksbeväxta svackdiken renar bättre än gräs. Eftersom svackdiken i princip är självgödslande på grund av alla näringsämnen som kommer med dagvattnet så krävs ingen ytterligare gödsling.

Vanliga diken har vanligtvis brantare släntlutning än svackdiken, upp till en lutning på 1:2, och tar därför mindre plats än svackdiken. Där gång- och cykelvägar korsar förbi svackdiken kan antingen ytliga sidotrummor eller rännor anläggas som visas i exempel i Figur 22.



Figur 22. Exempelbilder på svackdiken (Foto: Tyréns)

## 11.3 MAKADAMDIKE/KROSSDIKE

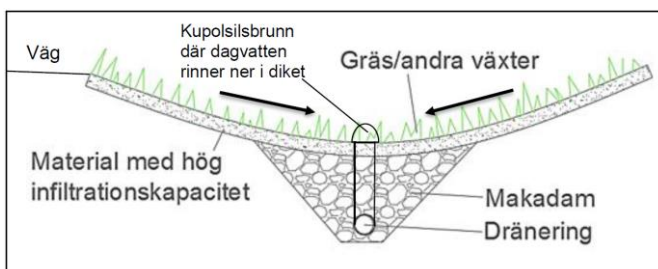
Ett makadamdike är ett dike som är fyllt med makadam. En fördel med makadamdiken är att de kan anläggas under t.ex. gräs- eller asfaltsytor, utformningen av makadamdikena kan således varieras, se Figur 23.





Figur 23. Exempelbilder makadamdike med krossmaterial i ytan. Diket till höger visar exempel på ett avskärande dike för att förhindra dagvatten från uppströms liggande mark att rinna in på grannfastigheten (Foto: Svalövs kommun, 2013)

Den fria volymen, det vill säga magasinerings- eller utjämningsvolymen, i diket utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %. Utflöde från makadamdikena sker antingen genom att vattnet från magasinet perkolerar ut i omgivande marklager eller genom en kontrollerad avtappning via ett speciellt anlagt dräneringssystem. Inflödet till diket kan ske via t.ex. infiltration ovanifrån eller via en kupolsilsbrunn, se Figur 24. Makadamdikena har främst fördröjande förmåga men de har även viss renande effekt. Nackdelen är dock att makadamdikena kan behöva grävas om och makadammen kan behöva spolvas, eftersom de kan sättas igen, beroende på belastning av partiklar. Genom att makadamdikena förses med ett materialskiljande lager, t.ex. geotextil, som omsluter diket, ökar diket livslängd.



Figur 24. Principutformning av ett makadamdike

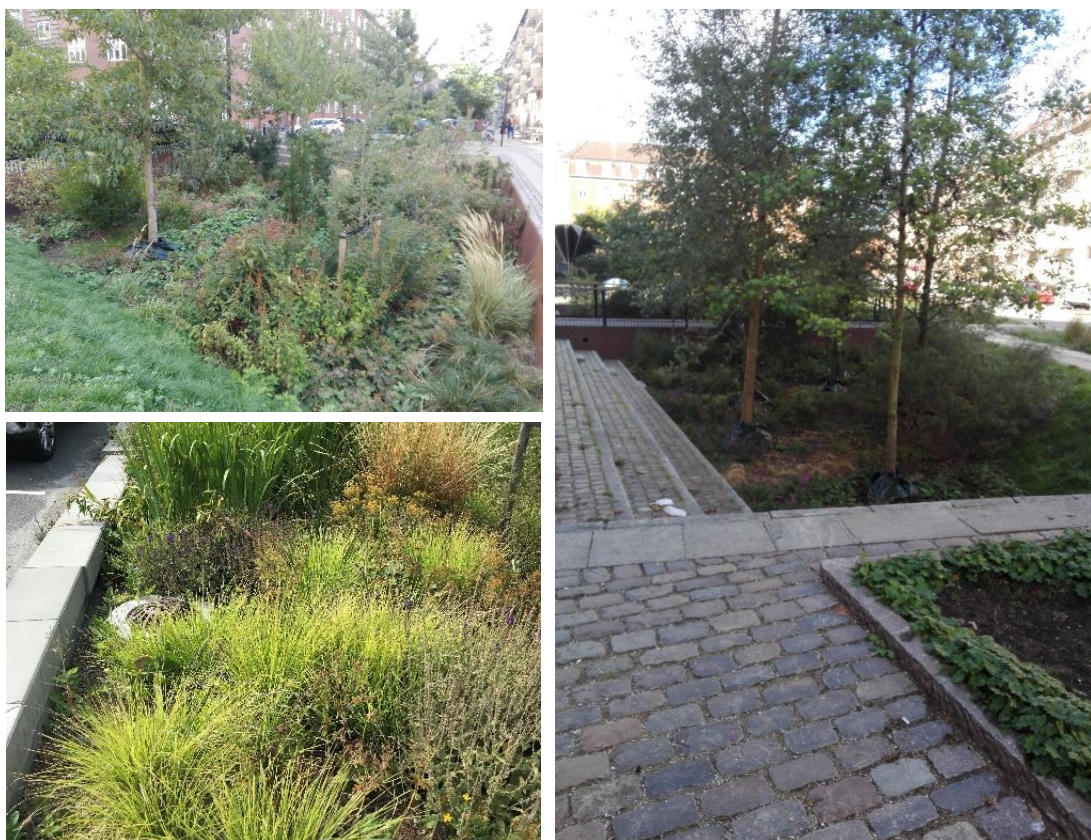
#### 11.4 REGNTRÄDGÅRD/LÄGSTRÅK

Regnträdgårdar är en mångsidig dagvattenanläggning som kan utformas naturligt eller mer tekniskt, se exempel i Figur 25 och Figur 26. En regnträdgård är i sin enklaste form en infiltrationsbädd med ett genomsläppligt filtermaterial som också inrymmer växter. Bäddarna används ofta i tätbebyggda områden eller utmed vägar eftersom de medger en effektiv utjämnning på små ytor och har en mycket god reningsförmåga. Regnträdgårdar kan dock även användas i större sammanhang med ett naturligare intryck och kan ses som ett mycket bra alternativ till en traditionell plantering som kombinerar dagvattenhantering och god gestaltning. De växter som lämpar sig i regnträdgårdar är perenner som tål att stå både torrt och fuktigt såsom stäppsvalvia, smultron och daggkåpa, men även träd, buskar och prydnadsgräs är vanliga.

I Figur 25 visas exempel på översvämningssyta som kan planeras i anslutning till regnträdgårdar eller en vistelseyta som anläggs i den lägre terrängen. För att inte lågstråket ska skapa en barriär inom t.ex. en gårdsmiljö kan växtplanteringarna delas upp med genomkorsande gångar, se Figur 26.



*Figur 25. Exempelbild avrinningsstråk och översvämningsyta som kan kombineras med regnträdgård och användas som vistelseyta (Foto: Tyréns)*



*Figur 26. Exempelbilder regnträdgårdar. Regnträdgårdar kan planteras med både träd, buskar, perenner och prydnadsgräs (Foto: Tyréns).*

### 11.5 YTLIG AVLEDNING TILL DAGVATTENANLÄGGNINGAR/RÄNOR

Ytlig avledning till dagvattenanläggningar kräver noggrann höjdsättning från byggnader, inom naturmark och längs anslutande hårdgjorda ytor såsom parkering och gång- och cykelvägar. Takvatten som samlas upp i stuprör skapar punktutsläpp som inte kan släppas rakt ut över mark eftersom detta kan skapa problem med erosion och fuktproblem vid byggnadens sockel. I den utsträckning det är möjligt bör takvatten ledas mot dagvattenanläggningar med ytlig avrinning vilket kan ske i mer eller mindre tekniska lösningar, se exempel i Figur 27.



Figur 27. Exempelbilder på olika typer av rännor för ytlig avledning av takvatten (Foto: Tyréns)

### 11.6 UNDERJORDISKA MAGASIN

Där platsanspråket är begränsat eller där ytlig avledning inte kan säkerställas kan ett alternativ till ytlig utjämning vara fördröjning i underjordiska magasin. I sin enklaste form utformas underjordiska magasin som stenkistor eller makadamfyllda magasin med dräneringsrör för att sprida dagvatten jämt inom magasinet. Det finns dock en uppsjö av produkter på marknaden för detta syfte, såsom kassetter, tunnlår och rör. Underjordiska magasin behöver generellt anläggas ca 1 m ovanför dimensionerande grundvattenyta. I områden med högt grundvatten är rörmagasin att föredra då de kan utföras täta och därmed kan hela rörets volym utnyttjas för utjämning, se exempel i Figur 28. Magasinen kan behöva förankras för att undvika upptryckningseffekter i områden med högt grundvatten.



Figur 28. Exempel på större rörmagasin (Foto: Stockholm Vatten och avfall, okänt år).

En fördel med rörmagasin är att de kan inspekteras och underhållas och därmed ökar deras tekniska livslängd jämfört med t.ex. ett makadamfyllt magasin. Underjordiska magasin kan utformas enbart för dagvattenutjämning eller i kombination med partikelavskiljning för avsättning av sediment och olja. De har dock ofta liten reningseffekt på lösta föroreningar.

### 11.7 TORR DAMM/AVSKÄRANDE DIKE

Ett avskärande dike anläggs för att hindra vatten från fastigheter eller naturmark att ställa sig på markytor eller rinna mot byggnader. Dikena kan utformas på många sätt, både som makadamdiken eller som öppna svackdiken. Beroende på det aktuella behovet kan utjämningsvolym skapas i diket genom att flacka ut bottenivå, bredda diket och anlägga en upphöjd kupolbrunn i diket lågpunkt. Med denna typ av utformning skapas snarare en typ av torr damm. Vid sämre infiltrationsförhållanden bör underliggande dränering anläggas för att förhindra risken för permanent stående vatten. Dräneringen kan med fördel kopplas till en bräddkupol för vidare avledning till det kommunala ledningsnätet.



Figur 29. T.v. exempelbild på ett avskärande dike med viss utjämningsvolym. T.h. Exempelbild på bräddkupol (Foto: Tyréns)



*Figur 30. Exempel på större öppna ytor för utjämning med bräddavlopp. Gräsytan kan dräneras vilket innebär att ytan för det mesta är torr och utformningen anpassas till befintliga förhållanden (Foto: Tyréns)*

### 11.8 TRAPPDIKE

Svackdiken som anläggs i lutande terräng kan anläggas med dämmen för att både bromsa hastigheten och utjämna dagvatten och bildar ett s k trappdike, se exempel i Figur 31. Uppbyggnaden av diket anpassas efter de rådande dräneringsförhållanden och dimensioneras för att kunna avleda belastande flöde. I diket sektioner infiltrerar vattnet ner i marken och dessa lösningar ger därigenom en påfyllning till grundvattnet. För att minska risken för erosion vid utlopp och kring respektive dämme bör stabiliserande geotextil anläggas, se Figur 32.



Figur 31. Exempelbild på ett trappat dike som fördröjer och utjämnar dagvatten, t.ex. vid skyfall (Foto: Boverket, 2020)



Figur 32. Erosionsskydd vid överfall av naturligt stenmaterial minskar risken för bortspolning av material vid större flöden (Foto: Oregon Sea Grant, 2009)

### 11.9 INFILTRATIONSrabatt/REGNTUNNA

Västervik ligger i en del av Sverige som med ett förändrat klimat förväntas lida av minskad årsnederbörd och framtida vattenbrist. Att avleda dagvatten direkt till ett ledningsnät kan därmed anses vara ett slöseri med en resurs. Genom att samla upp eller avleda/översila dagvatten till rabatter eller odlingar främjar resurshushållning och minskar potentiellt behovet av dricksvatten för bevattning. Redan idag finns det inom planområdet ett flertal komplementbyggnader där dagvattnet avleds direkt till en rabatt, se Figur 33, eller omhändertas i en regntunna. Detta bör lyftas som goda exempel på dagvattenhantering som med fördel kan användas i anslutning till nya komplementbyggnader, både inom befintlig och tillkommande kvartersmark. Exempel på komplementbyggnader kan vara uterum, fristående friggebodar, Attefallshus, garage eller återvinningsrum.

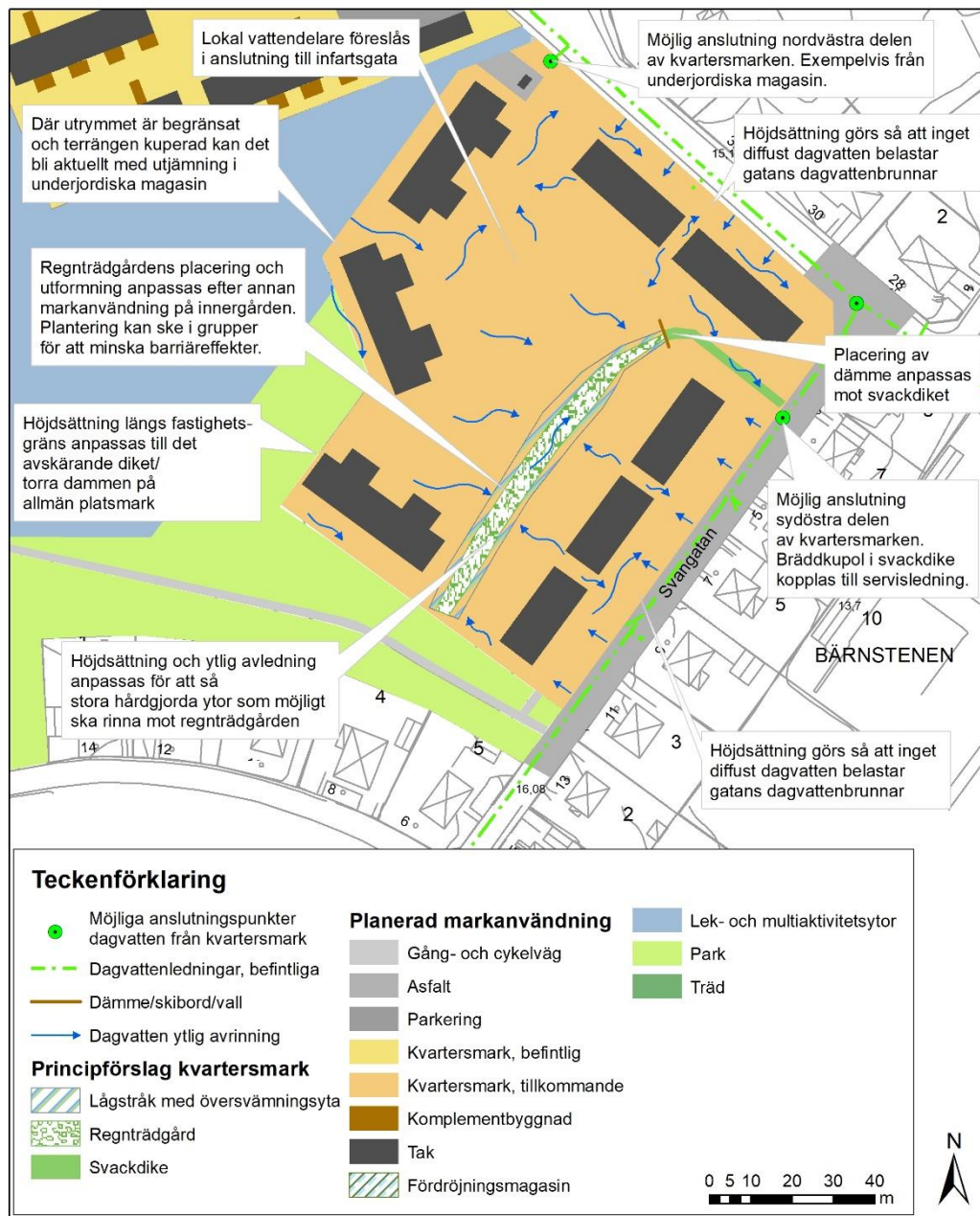


Figur 33. Exempel på befintligt lokalt omhändertagande av dagvatten direkt till rabatt inom kvarteret Topasen 2 (Foto: VME)

## 12 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

### 12.1 PRINCIPUTFORMNING TILLKOMMANDE KVARTERSMARK

Utgångspunkten för föreslagen principlösning inom kvartersmark har varit att så mycket dagvatten som möjligt ska omhändertas i ytliga lösningar, se Figur 34.



Figur 34. Föreslagen dagvattenhantering inom kvartersmark utifrån skiss 2020-10-15

Eftersom infiltrationsmöjligheterna är begränsade och grundvattnet högt så har underjordisk fördröjning generellt inte ansetts vara ett lämpligt alternativ. Utjämning bör i så stor utsträckning som möjligt istället ske ytligt. Föreslagna dagvattenanläggningar inom kvartersmark är svackdiken, makadamdiken och en regnträdgård. Genom yttlig avledning fastläggs föroreningar i marken inom



kvartersmark och belastningen till dagvattennätet och recipienten minskar. Utifrån planerad takbeläggning så bedöms takvattnet inte kräva särskild rening. I områden där utrymmet är begränsat eller där ytlig avledning och utjämning inte kan ske på grund av brant terräng skulle därför takvatten kunna fördröjas i underjordiska magasin. Eftersom grundvattennivåerna är höga behöver de troligtvis utformas som täta magasin och förankras för att inte riskera upptryckningseffekter.

Takvatten föreslås annars generellt avledas i ytliga rännor eller ledstråk mot de ytliga dagvattenanläggningarna, exempelvis utmed plattsättning. Dagvatten från mindre komplementbyggnader kan med fördel hanteras som en resurs och samlas upp för bevattning eller ledas direkt till rabatter eller odlingar. För att ytlig avledning ska fungera väl är det viktigt med en god höjdsättning. Enligt Svenskt Vattens P105 ska byggnader ligga minst 0,5 meter över marknivån. Närmast byggnaderna, ca 3 m, ska marken ha en lutning på 1:20. Längre ut rekommenderas en lutning 1:50-1:100.

Kvartersmark utmed Svangatan och Ejdergatan föreslås höjdsättas så att marken lutar in mot området för att säkerställa att dagvattnet genomgår rening och utjämning innan utsläpp till kommunalt ledningsnät. För att minska markanspråket vid fastighetsnära parkering kan avledning ske mot makadamdiken istället för skälade svackdiken eftersom dessa tar mindre plats. Makadamdikena kan antingen vara gräsbeklädda eller utformas med ytligt krossmaterial beroende på hur anslutning ska ske till andra ytor och övrig gestaltning av området. Generellt förespråkas ytligt krossmaterial där punktutsläpp från t.ex. takvatten sker för att minska risken för erosion i ytan.

Inom kvartersmarken finns ett större sammanhängande område mellan husbyggnader. Detta område föreslås höjdsättas som ett lågstråk och utformas som en regnträdgård. Husbyggnaderna höjdsätts högre på båda sidor om lågstråket med fall bort från byggnaderna. Tanken med föreslagen regnträdgård är att man ska kunna utforma ett större sammanhängande område med en tydlig grön-blå struktur där buskar, träd, gräs och perenner kan planteras som tål både blöta och torra förhållanden. Området behöver vara nedsänkt i hela stråket med långsgående fall som visas i Figur 34 men för att minska barriäreffekten kan plantering av växter ske i grupper. Området kan med fördel gestaltas med sand och sten ytligt och strandvegetation som lämpar sig väl för den miljö som skapas i en regnträdgård. Exakt utformning och placering av regnträdgården anpassas mot annan markanvändning.

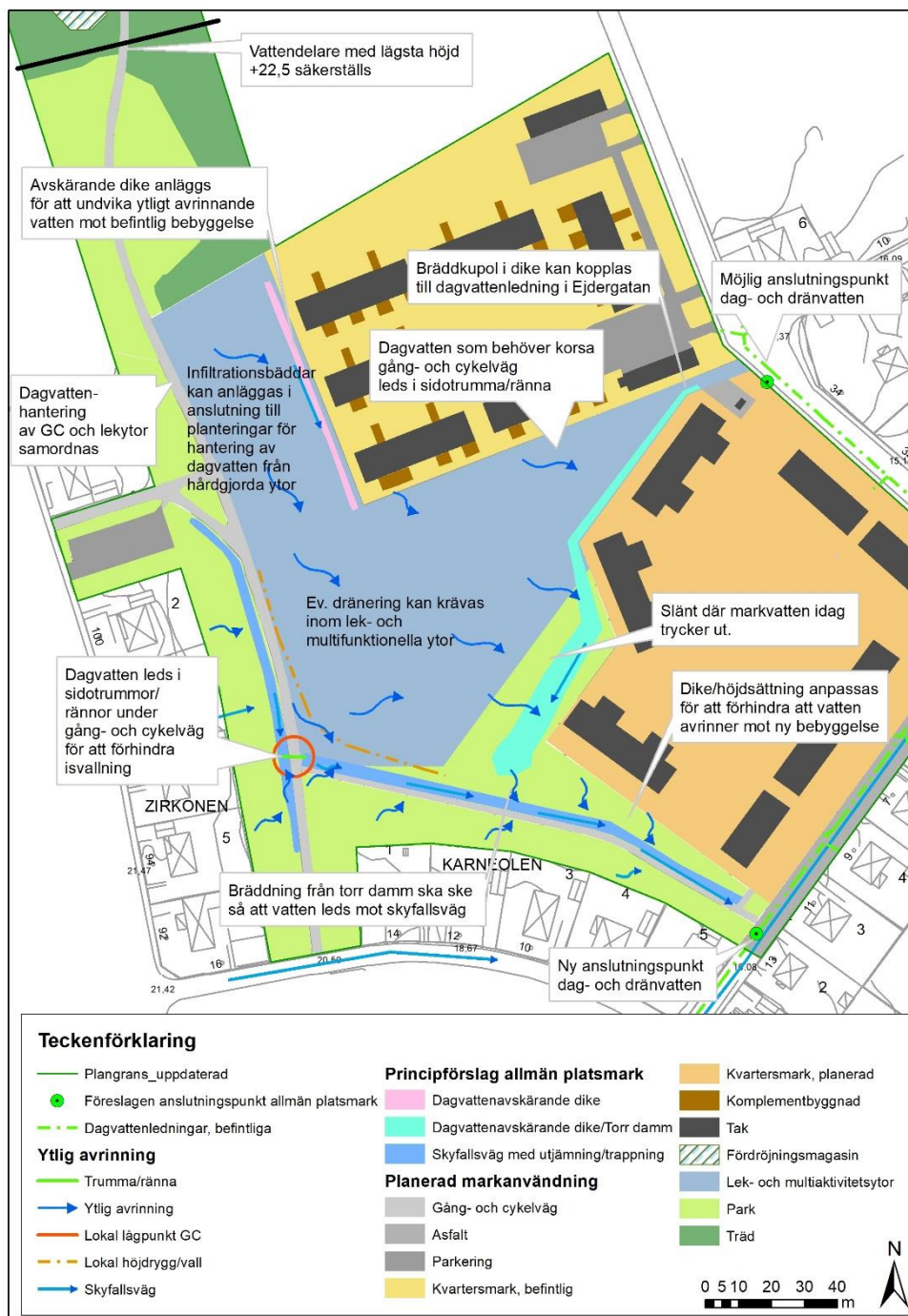
I botten på samtliga diken och i regnträdgården anläggs filtermaterial med god genomsläpplighet. Eftersom dräneringsförhållandena inom kvartersmarken varierar och ställvis är sämre kan underliggande dräneringsledningar behövas för att säkerställa att dagvatten inte blir stillastående under längre perioder med lågintensiv nederbörd. Eventuella ledningar kopplas ihop i linje med den generella avrinningsriktningen och avleds till en eller flera servisledningar för anslutning till det kommunala ledningsnätet. Samtliga dagvattenanläggningar anpassas och utformas i projekteringsskedet så att grundvatten inte riskerar att avledas.

Beroende på vald dimensioneringsprincip visar beräkningarna att en total utjämningsvolym på mellan ca 45–65 m<sup>3</sup> behöver skapas inom kvartersmark enligt planerad markanvändning. Eftersom hårdgöringsgraden inom kvartersmarken är begränsad bedöms det finnas goda möjligheter för att utjämna dessa volymer. Utjämning bör ske i nära anslutning till planerade hårdgjorda ytor så att vattnet i så hög grad som möjligt tillåts avrinna utmed asfaltkant till långsgående diken. Avseende hantering av takvatten är det viktigt att tänka på att säkra placering av ytliga rännor och erosionskydd vid inlopp till ytliga dagvattenanläggningar. Det är även viktigt att man i fortsatt projektering har med sig huvuddragen i de avrinningsriktningar som

visas i Figur 34 och att höjdsättningen anpassas mot de avskärande diken som föreslås på allmän platsmark, se kapitel 12.2. Beroende på hur fastighetsindelning sker kan en eller flera anslutningspunkter bli aktuella. I Figur 34 redovisas lägen för tre lämpliga anslutningspunkter från kvarteretsmark.

## 12.2 PRINCIPUTFORMNING ALLMÄN PLATSMARK

I Figur 35 redovisas föreslagen principutförning för dagvattenhantering inom allmän platsmark.



Figur 35. Föreslagen principlösning för dagvatten- och skyfallshantering inom allmän platsmark

Utgångspunkten för föreslagen principlösning inom allmän platsmark har varit att befintlig fördröjningsvolym inom det instängda området på löparbanan behöver ersättas. Beräkningarna har visat att det inte främst är planerad markanvändning inom allmän platsmark som skapar behov av utjämning. Utjämningsbehovet föranleds istället av ytligt avrinnande vatten vid skyfall från bostadsområden uppströms planområdet. Om dimensioneringsprincip 2 ska gälla för exploateringen ska dock tillräckligt med plats även vara avsatt för att ytterligare utjämningsvolym ska kunna skapas i anslutning till de områden som hårdgörs.

Huvudsaklig utjämning föreslås ske i diket längs gång- och cykelvägen som knyter samman aktivitetsytorna och Svangatan. Diket säkrar också upp en skyfallsväg genom och förbi området så att avrinnande vatten från uppströms områden vid Stora Trädgårdsgatan inte letar sig ner bland de nya bostadshusen. Dagvatten från gång- och cykelvägen hanteras också i detta dike. Eftersom diket för skyfallsvägen ställvis kommer skära genom brantare terräng utformas den förslagsvis som ett trappdike med naturliga dämmen för att fördröja och utjämna dagvatten. Diket dimensioneras således både med avseende på att utjämna och fördröja dagvatten samt för att avleda vatten vid skyfall.

Mindre hårdgjorda ytor inom lek- och aktivitetsytan kan med fördel avledas till infiltrationsbäddar som anläggs i anslutning till eventuella planteringar. Dagvattnet samlas på så vis upp nära källan och tillåts infiltrera vilket minskar belastningen på det kommunala ledningsnätet samt även bevattningsbehovet.

En yta mellan aktivitetsytorna och kvartersmarken föreslås reserveras för ett uppsamlande och avskärande dagvattendike. Diket föreslås i dess södra del breddas något och utformas som en torr damm där ytligt avrinnande vatten från multiaktivitetsplan och friidrottsytor tillfälligt kan utjämnas vid mer intensiv nederbörd. Det föreslagna läget sammanfaller med det område där det idag trycker ut ytligt markvatten vid intensiv nederbörd. Eftersom dräneringsförhållandena bedöms vara mycket dåliga i området föreslås att diket utformas för att dagvatten inte ska bli stående längre perioder. Samtliga dagvattenanläggningar anpassas och utformas i projekteringskedet så att grundvatten inte riskerar att avledas, exempelvis med justerad höjdsättning.

Ytterligare ett avskärande dike föreslås längs fastighetsgränsen mot Topasen 2. Denna kan antingen sammankopplas med dike utmed planerad ny gång- och cykelvägen mellan aktivitetsytan och Ejdergatan eller anslutas till ledning inom aktivitetsytorna. Dikets funktion blir att säkerställa att dagvatten från allmän platsmark inte belastar befintlig kvartersmark. Den kan på sätt sägas utgöra en mindre skyfallsväg, se även kapitel 13.3 nedan.

Där samtliga föreslagna avskärande dagvattendiken har sin lågpunkt anläggs förslagsvis bräddkupoler med avledning via ledning och anslutning till befintligt dagvattennät i Svangatan respektive Ejdergatan, se förslag på anslutningspunkter i Figur 35. På så sätt minskar risken för bräddning av dagvatten över gång- och cykelbanor. Där gång- och cykelvägar korsar planerade diken föreslås avledning ske i ytliga sidotrummor eller rännor för att förhindra bräddning av dagvatten och isvallning på vintern.

Den geotekniska utredningen har visat att dräneringsförhållandena i stora delar av området som planeras som allmän platsmark är begränsade eller mycket begränsade. Av denna anledning behöver det säkerställas att de sport- och lekytor som anläggs har fullgod dränering för att kunna upprätthålla sin funktion, motsvarande den dränering

som fotbollsplanen har idag. Dräneringsledningar som anläggs kopplas förslagsvis samman och avleds i en servisledning utmed gång- och cykelvägen i västöstlig riktning med kopplingspunkt i Svangatan.

I utredningen förutsätts att dagvatten från planerad sportplan kan avvattnas successivt över slänt. Om uppsamling behövs så sker det lämpligen via skålade diken med bräddkupol i lågpunkt. Höjdsättning bör göras med generell fallriktning mot föreslagna avskärande diken.

### 12.3 FÖRORENINGSBELASTNING OCH PÅVERKAN PÅ MKN EFTER EXPLOATERING

Föroreningsbelastningen på recipienten ökar något efter exploatering, enligt beräkningar redovisade i kapitel 10, eftersom andelen naturmark kommer att minska och trafikmängden ökar. Därför är det viktigt att använda dagvattenlösningar som kan rena dagvattnet innan det når recipienten.

Föreslagen princip för dagvattenhantering inom kvartersmark innebär att huvuddelen av det dagvatten som uppkommer inom kvartersmark genomgår någon form av rening i ytliga lösningar innan avledning till det kommunala ledningsnätet.

Genom att jämföra beräknad ökning av föroreningstransport innan rening och en generell reningseffekt för de föreslagna dagvattenanläggningarna bedöms möjligheterna goda att rena dagvatten så att recipienten inte kommer påverkas negativt av exploateringen.

## 13 SKYFALLSANALYS

### 13.1 BERÄKNADE FLÖDEN VID SKYFALL

Vid skyfall kommer större avrinningsområden belasta planområdet än de avrinningsområden som använts vid beräkning av dagvattenflöden. Planområdet belastas i huvudsak av två större avrinningsområden vilka redovisats i kapitel 6, se Figur 17 och Figur 18. Flöden vid skyfall från dessa avrinningsområden har översiktligt beräknats för ett statistiskt 100-årsregn inklusive klimatfaktor. För avrinningsområdet Stora Trädgårdsgatan har ett schablonavdrag på ett 5-årsregn utan klimatfaktor gjorts. Schablonavdraget bedöms motsvara dagvattennätets befintliga kapacitet. För området Ejdergatan 19 m.m. har inget schablonavdrag gjorts eftersom avrinningsområdet ligger uppströms det kommunala dagvattennätet.

Framtida flöden har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Planerad markanvändning inom respektive avrinningsområde bedöms inte skilja sig särskilt mycket från dagens. Beräkningar av flöden från uppströms liggande avrinningsområden har därför gjorts utifrån karterad markanvändning i SCALGO, se även Figur 17 och Figur 18.

Avrinningskoefficienterna för de olika ytorna har ansatts med stöd av P110, tabell 4.8 och 4.9. Vid skyfall betar sig dock även grönytor som hårdgjorda ytor och höjd för detta har tagits i ansatta avrinningskoefficienter i Tabell 13 nedan. Rinntider har beräknats utifrån tabell 4.5 i P110.

Tabell 13. Avrinningskoefficienter befintlig markanvändning vid skyfall

Befintlig markanvändning	
Övrig mark	0,3
Exploaterad mark	0,8
Skog	0,3

Tabell 14. Beräknade dagvattenflöden vid skyfall med schablonavdrag

Avrinnings- område	Red. area (ha)	Varaktighet (min)	Flöde, $Q_5$ år utan kf (l/s)	Flöde, $Q_{100}$ år med kf (l/s)	Ytligt avrinnande flöde efter schablonavdrag, $Q_{100}$ år-5 år (l/s)
<b>Topasen 2 m.m.</b>	0,82	25	ca 85	ca 170	ca 85
<b>Söder om Topasen 2</b>	0,49	30	-	ca 150	ca 150
<b>Stora Trädgårdsgatan</b>	1,84	40	ca 140	ca 470	ca 330

### 13.2 FÖRESLAGEN HANTERING AV SKYFALL INOM KVARTERSMARK

Vid exploatering kommer de hårdgjorda ytorna inom planområdet att öka. Dimensionering av föreslagna dagvattenlösningar inom kvartersmark görs för ett klimatanpassat 10-årsregn. Vid skyfall kommer avrinning från området att öka jämfört med dagens situation. För att motverka effekterna av detta föreslås att ett skibord eller dämme anläggs som möjliggör ytterligare utjämning inom lågstråket mellan husbyggnaderna än vad som krävs för att hantera det dimensionerande 10-årsregnet. För att hantera ett 100-årsregn för de ytor som bedöms belastas regnträdgården skulle uppskattningsvis en total volym på 100 m<sup>3</sup> behöva skapas. Med en uppdämning på ca 10 cm över dimensionerande dagvattenanläggning kan ca hälften av den volymen skapas vilket skulle minska risken betydligt för negativa konsekvenser längre nedströms och bidrar till en hållbar exploatering utan att göra avkall på de boendes möjligheter att utnyttja grönområdet.

### 13.3 FÖRESLAGEN HANTERING AV SKYFALL INOM ALLMÄN PLATSMARK

Hantering av skyfall från uppströms liggande områden föreslås ske inom allmän platsmark och sammanfaller med planerad dagvattenhantering vilket presenteras i kapitel 12.2. Ytligt avrinnande vatten från Stora Trädgårdsgatan som letar sig ner mot Breviksplan fångas förslagsvis upp i ett dike utmed gång- och cykelvägen i nord-sydlig riktning. Höjdsättning av diket görs så att vatten vid större skyfall avleds mot Svangatan. Diket behöver dimensioneras för att magasinera minst ca 30 m<sup>3</sup> för att ersätta den volym som utjämnas inom fotbollsplanens lågpunkt idag. Diket behöver även kunna avleda ett flöde på ca 330 l/s. Beroende på hur diket utformas, med hänsyn till lämplig släntlutning mellan 1:4-1:6, djup på ca 0,2-0,3 m och bottenbredd på minst 0,5 m, medför det en dikesbredd i överkant på ca 3,5-4,5 m.

Ett avskärande dike som avleder dagvatten mot den torra dammen placeras lämpligen utmed fastighetsgräns mellan allmän platsmark och tillkommande kvartersmark. Diket eller den torra dammen behöver dimensioneras för att magasinera minst ca 30-45 m<sup>3</sup> för det dimensionerande 10-årsregnet. Totalt inom avrinningsområde 2 skulle dock ca 150 m<sup>3</sup> behöva skapas för att kunna fördröja ett klimatanpassat 100-årsregn.

Ytan på ca 1000 m<sup>2</sup> som avsatts i plankartan för dagvattenhantering nedströms lek- och multifunktionella ytorna bedöms kunna rymma en fördröjningsvolym på ca 100-200 m<sup>3</sup>.

För att dagvatten vid skyfall inte ska söka sig in mot aktivitetsytorna eller den nya bebyggelsen anläggs förslagsvis ett lokalt höjdstråk utmed den nordöstra sidan, se streckade markeringar i Figur 35. Exakt placering av höjdstråket behöver samordnas med planerade aktivitetsytor och nya gång- och cykelvägar så att höjdstråket ligger uppströms de ytor som kan vara känsliga för översvämning.

Det avskärande diket som föreslås längs fastighetsgränsen mot Topasen 2 behöver dimensioneras för att klara av att avleda ett flöde på ca 85 l/s. Beroende på hur diket utformas medför det en dikesbredd i överkant på ca 2-3 m. För att hantera ett 10-årsregn behöver en fördröjningsvolym inom avrinningsområde 3 skapas på ca 10-12 m<sup>3</sup>. För att kunna fördröja ett klimatanpassat 100-årsregn skulle dock en volym på ca 40-45 m<sup>3</sup> behöva skapas. Ett dike utmed fastighetsgränsen mot Topasen 2 med längd ca 75 m och bredd ca 3 m bedöms kunna rymma ungefär hälften av den volymen. Övrig volym kan antingen skapas i mindre svackdiken/infiltrationsbäddar eller hanteras längre nedströms i ytan för den torra dammen.

För att förbättra dagvattenhantering och minska översvämningsriskerna utmed Svangatan föreslås att höjdsättning görs om för att förbättra längsfallet mot Ejdergatan samt att trottoarkanten höjs upp. Detta kan samordnas med anläggning av nya serviser och anslutningspunkter eftersom gatan då delvis behöver grävas upp. Det rekommenderas även att kommunen ser över de befintliga risker som föreligger för fastigheter längre nedströms planområdet så att säkra rinnvägar skapas. Förslag på avhjälpande åtgärder nedströms ligger dock utanför omfattningen av denna utredning.

## 14 SLUTSATS

Erfordrade fördröjningsvolymerna har tagits fram både för att inte släppa ut mer dagvatten än det släpps ut idag samt för att uppfylla fördröjningskrav på 10 mm. Slutgiltigt krav behöver fastställas innan exploatering men volymerna skiljer sig inte åt i någon högre grad, varför båda alternativen bedöms vara möjliga att genomföra utifrån planerad markanvändning inom planområdet.

Dagvattenanläggningar som föreslås är

- Svackdiken
- Makadamdiken
- Regnträdgård
- Underjordiska magasin
- Avskärande dike/torr damm
- Skyfallsväg med trappning
- Infiltrationsbäddar/regntunnor

För att säkerställa genomförande enligt utredningen behöver markreservation för de avskärande dikena och skyfallsvägarna göras i plankartan. Samtliga dagvattenanläggningar, både ytliga och underjordiska, anpassas och utformas i projekteringskedet så att grundvatten inte riskerar att avledas från planområdet, exempelvis med justerad höjdsättning eller som täta konstruktioner.

För att inte dagvatten från fördröjningsmagasinet utmed Königsmarksgatan ska riskera att rinna vidare söderut längs gång- och cykelbana bör en minsta höjd i planen ansättas till +22,5 utmed vattendelaren.

För att förbättra dagvattenhantering och minska översvämningsriskerna utmed Svangatan föreslås att höjdsättning görs om för att förbättra längsfallet mot Ejdergatan samt att trottoarkanten höjs upp. Anpassning i höjd behöver även göras mot ny parkering inom planerad kvartersmark.

Förslagen är i linje med Västerviks kommuns dagvattenpolicy och dimensioneringsförutsättningar enligt Svenskt vattens P110. Utifrån föreslagna dagvattenlösningar bedöms exploateringen kunna främja den grön-blåa strukturen för både planerad bebyggelse och för stadsdelen som helhet genom att synliggöra dagvattnet.

Principen att dagvatten ska genomgå ytlig avledning innan avledning till kommunalt ledningsnät främjar en god rening av dagvatten och exploateringen bedöms därmed inte påverka statusen i recipienterna negativt.

## REFERENSER

Boverket, 2020. Ekosystemtjänster för klimatanpassning – dagvattenlösningar och temperaturreglering, <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/praktiken/klimatanpassningar/>, Hämtad: 2020-04-17

Oregon Sea Grant, 2009. *The Oregon Rain Garden Guide*. <https://emswcd.org/wp-content/uploads/2013/10/Rain-Gardens-Guide.pdf>, Hämtad: 2020-04-17

Stockholm Vatten och avfall, Okänt år. *Avsättningsmagasin*. [https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/avmag\\_h.pdf](https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/avmag_h.pdf). Hämtad: 2020-04-27

Svalövs kommun, 2013. *Dagvattenpolicy Svalöv*. <https://www.nsva.se/wp-content/uploads/2019/07/nsva-dagvattenpolicy-svalov.pdf>, Publicerad: 2013-03-25. Hämtad: 2020-04-17