

RAPPORT
**DAGVATTEN-OCH SKYFALLSUTREDNING
- BROMÖLLA 11:72**



SLUTRAPPORT
2022-10-28

UPPDRAG 328885-Dagvatten-och skyfallsutredning Bromölla 11:72

Titel på rapport: Dagvatten-och skyfallsutredning - Bromölla 11:72

Status: Granskningshandling

Datum: 2022-10-28

MEDVERKANDE

Beställare: Bromölla kommun Tekniska förvaltningen

Kontaktperson: Fehmi Berisha

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Linnea Ahl

Kvalitetsgranskare: Gunnar Svensson

Handläggare: Kristina Lundgren

Uppdragsansvarig:

Linnea Ahl

Datum: 2022-10-28

Handlingen granskad av:

Gunnar Svensson

Datum: 2022-01-17

SAMMANFATTNING

Tyréns har utfört en dagvattenutredning för ny detaljplan avseende fastigheten Bromölla 11:72, väster om centrala Bromölla. Detaljplanen ska möjliggöra byggnation av flerbostadshus med upp till fem våningar. Fastigheten är i dagsläget obebyggd och är bevuxen med gräs, buskar och träd.

Exploateringen och pågående klimatförändringar innebär att avrinningen från planområdet kommer att öka, både vid mindre regn och skyfall. För att inte påverka nedströmsliggande områden krävs rening och fördröjning av dagvattnet samt utjämning av skyfallsavrinning.

Detaljplanens dagvatten föreslås hanteras ytligt genom avledning i svackdiken och fördröjning i torrdamm samt svackdike med överfall. Ytligt dagvattenmagasin förses lämpligen med våtmarksväxtlighet.

Föreslagen dagvattenhantering bedöms innebära en god rening av dagvattnet och exploateringen av planen bedöms därför inte ha någon negativ inverkan på ytvattenrecipientens status eller möjlighet att uppnå MKN. Dagvattenhanteringen innebär vidare att det är möjligt för dagvattnet att infiltrera och bilda grundvatten, likt det gör idag. Därmed bedöms planen inte heller påverka grundvattenförekomstens status eller möjlighet att uppnå MKN negativt.

Skyfall kan hanteras i ytor som ska reserveras för dagvattenhantering genom att dessa anläggs djupare och med något brantare slänter. Alternativt kan skyfall hanteras inom kvartersmark genom en genomtänkt framtida höjdsättning och gestaltning. Exempelvis kan grönytor, innergårdar och parkeringar anläggas nedsänkta för att rymma kontrollerade översvämningar vid skyfall.

Sammantaget är planen genomförbar utifrån ett dagvatten-och skyfallsperspektiv.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
1.1	SYFTE OCH PLANERAD EXPLOATERING.....	5
1.2	UNDERLAG.....	6
1.3	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
1.4	BERÄKNINGSVERKTYG	7
2	RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN OCH SKYFALL	8
2.1	BROMÖLLA KOMMUNS DAGVATTENSTRATEGI.....	8
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	8
3.1	BEFINTLIG MARKANVÄNDNING.....	8
3.2	GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	9
3.3	TOPOGRAFI OCH AVRINNING	10
3.4	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	10
3.5	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	11
3.5.1	YTVATTENFÖREKOMSTER.....	11
3.5.2	GRUNDVATTENFÖREKOMSTER	13
3.6	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH SKYDDADE OMRÅDEN.....	13
3.7	ÖVRIGA LEDNINGAR	14
4	FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN OCH VOLYMER.....	15
4.1	DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDE.....	15
4.2	TILLÅTET UTSLÄPPSFLÖDE OCH BEHOV AV FÖRDRÖJNING	15
5	SKYFALL.....	16
5.1	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	16
5.2	ÅTGÄRDSBEHOV.....	17
6	RECIPIENTPÅVERKAN	17
7	REKOMMENDERAD DAG- OCH SKYFALLSHANTERING	19
7.1	UTFORMNING OCH UNDERHÅLLSBEHOV AV DAGVATTENMAGASIN.....	20
7.2	UTFORMNING OCH UNDERHÅLLSBEHOV AV SVACKDIKEN	21
8	BEHOV AV FORTSATT ARBETE	22
9	REFERENSER.....	22

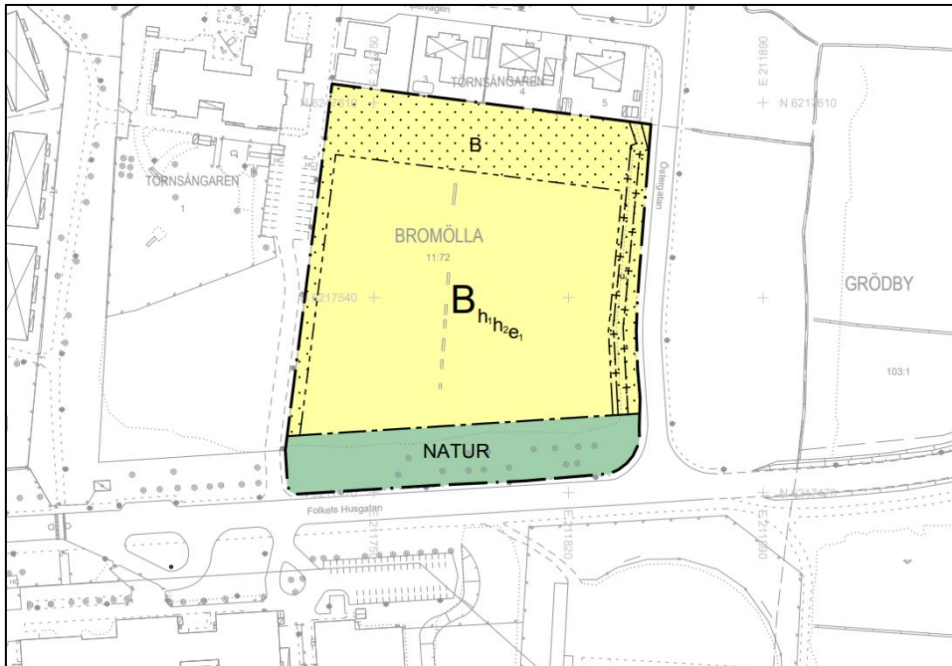
1 BAKGRUND OCH SYFTE

1.1 SYFTE OCH PLANERAD EXPLOATERING

Planområdet Bromölla 11:72 beläget strax öster om Bromölla tätort utgörs i dagsläget av oexploaterad mark men är planlagd för bostäder, se Figur 1. Den nya detaljplanen ska möjliggöra byggnation av flerbostadshus och syftar till att utöka det tillåtna våningsantalet på fastigheten från två till fem våningar, se plankarta i Figur 2. Som del av planarbetet har Tyréns tagit fram denna dagvatten- och skyfallsutredning.



Figur 1. Översikt över Bromölla tätort med planområdets position markerad. Bild framtagen i ArcGIS Pro.



Figur 2. Plankarta (2022-10-27).

Syftet med utredningen har varit att kartlägga förutsättningar för den framtida dagvattenhanteringen, samt konsekvenser av planerad exploatering ur ett skyfallsperspektiv. I rapporten studeras hur dagvattnet från planområdet kan tas omhand, hur stora dagvattenvolymer som behöver fördröjas, samt hur dagvattenhanteringen kan bidra till en god framtida vattenstatus genom rening av dagvattnet. Även analys av hur skyfall påverkar planområdet görs. I skyfallsanalysen kartläggs hur exploatering av planområdet påverkar översvåmningsrisker för planerad bebyggelse såväl som befintlig bebyggelse. Utredningen presenterar även åtgärder för skyfallshanteringen för att säkerställa att exploateringen inte försämrar för befintlig bebyggelse.

1.2 UNDERLAG

Följande underlag har använts i utredningen:

- Plankarta med bestämmelser, detaljplan för del av Bromölla 11:72, 2022-10-27
- Plan- och genomförandebeskrivning, detaljplan för del av fastigheten Bromölla 11:72 [samrådshandling], 2022-10-08
- Grundkarta, erhållen 2022-09-30
- Översiktlig geoteknisk utredning för skissförslag till utvidgning av stadsplanen "Fäladsområdet, öster om Fäladvägen" i Bromölla tätort, Bromölla kommun, K-konsult 1981-03-23
- Geoteknisk undersökning för gator och VA inom Fäladsområdet i Bromölla, Bromölla kommun, K-konsult 1987-08-24
- Dagvattenstrategi, Bromölla kommun, 2015-04-30
- Ledningskollen.se, slutförd 2022-10-12
- Vattenatlas.se, 2022-10-03
- Jordarter 1:25 000-100 000, SGU, 2022-10-03
- Genomsläpplighet, SGU, 2022-10-03

1.3 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Svenskts Vattens publikationer P104, P105 och P110 har varit vägledande vid framtagande och dimensionering av dagvattenlösningar.

Dimensionerande dagvattenflöden och behov av fördröjningsvolym har beräknats. Beräkningarna har gjorts för regn med statistisk återkomsttid på 5 och 20 år för dimensionering av full ledning respektive trycklinje i marknivå, enligt rekommendationer i P110 för tät bostadsbebyggelse. För skyfall har återkomsttiden 100 år valts, också enligt P110. För framtida scenarier multipliceras regnintensiteten med en klimatfaktor för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Denna har valts till 1,25 för dagvatten enligt kommunens dagvattenplan och har valts till 1,3 för skyfall. Regnets varaktighet i flödesberäkningarna av dagvatten för exploaterat område har valts utifrån avrinningsområdets storlek och uppskattade rinntid. Varaktigheten för 100-årsregnet är valt till 6 timmar i kommunens tidigare kartering.

Maximalt tillåtet utsläppsflöde av dagvatten från planområdet är 10 l/s, ha enligt Bromöllas dagvattenstrategi. Val av utflöde har även stämts av med SBVT och VA-huvudmannen BEVAB.

Vid beräkningar av intensitet för regn med olika varaktighet har Dahlströms formel (2010) använts.

Generell avrinningskoefficient för exploaterat område har valts utifrån erhållen plankartas bestämmelser, eftersom någon skiss över framtida bebyggelse inte funnits att tillgå. Bestämmelserna möjliggör hårdgöring av större delen av området. Enligt översiktliga beräkningar är det således motiverat att för dagvatten räkna med en avrinningskoefficient 0,6, istället för 0,4 som är den generella avrinningskoefficienten för flerbostadshus med öppet byggnadssätt enligt P110. För beräkning av befintligt dagvattenflöde har en avrinningskoefficient 0,05 använts, då området idag utgörs av grönyta med mycket växtlighet och P110 anger en avrinningskoefficient 0-0,1 för skog och grönytor. I skyfallsberäkningar har en generell avrinningskoefficient 0,7 valts för exploaterat område för att ta hänsyn till att avrinningen ökar vid intensiva regn.

Framtida dagvattenflöden har beräknats med hjälp av rationella metoden enligt följande formel:

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

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

ϕ = avrinningskoefficient [-]

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

A_{red} = Reducerad area

1.4 BERÄKNINGSVERKTYG

Analys av rinnvägar och lokala avrinningsområden är utförd i Scalgo Live. Scalgo Live är ett webbaserat verktyg för att översiktligt bedöma översvämningsrisker och flödesvägar vid olika nederbördsmängder. Verkttyget utgår från Lantmäteriets inskannade höjddata från 2019 med upplösning 1 m i aktuellt område. Byggnader är hämtade från GSD-fastighetskartan vilken uppdateras kontinuerligt. Programmet tar inte hänsyn till befintligt ledningsnät eller markens varierande infiltration, och inte heller till de hydrodynamiska aspekterna hos vattnets strömning.

2 RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN OCH SKYFALL

2.1 BROMÖLLA KOMMUNS DAGVATTENSTRATEGI

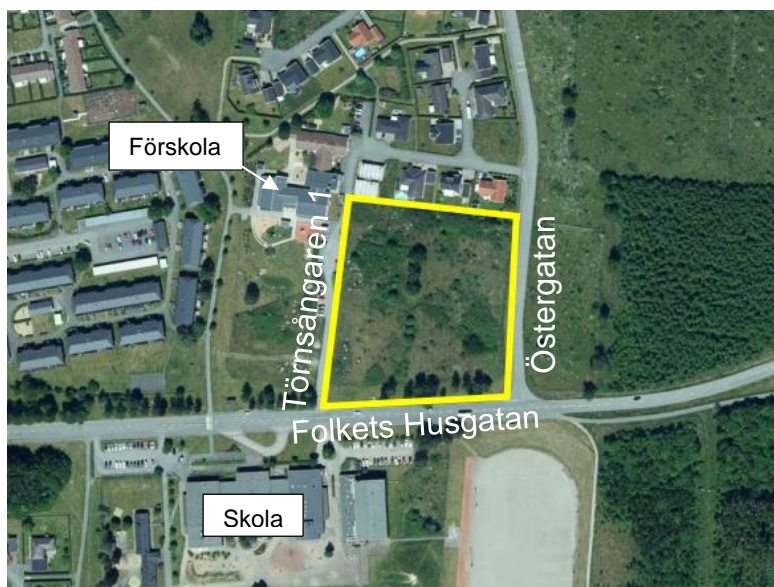
Bromölla dagvattenstrategi (2015) har tagits fram i samarbete mellan Skåne Blekinge Vattentjänst (SBVT), VA-huvudmannen Bromölla Energi och Vatten AB (BEVAB) och Bromölla kommun. Enligt strategin ska lokalt omhändertagande av dagvatten prioriteras framför avledning till yt- och grundvatten. Dagvattenhantering ska vidare göras på ett sätt så att påverkan på recipienterna minimeras. Samtliga vattendrag i Bromölla kommun, inklusive recipienten Skräbeån, bedöms vara mycket känsliga för föroreningar. Flerfamiljshus inklusive parkeringsplatser och lokalgator klassificeras som områden med mätliga föroreningshalter i dagvatten. De generella riktlinjerna gällande reningskrav är för sådana områden är en enklare rening.

Höga flöden ska förebyggas så nära källan som möjligt. Vid ny exploatering är det önskvärt att dagvatten fördröjs inom området så att maximalt 10 l/s, ha släpps ut. Eventuella avvikelser ska motiveras med hänsyn till ledningsnätets kapacitet, recipientens känslighet och framtida klimatförändringar. Dagvattensystemen ska vidare dimensioneras enligt praxis från Svenskt Vatten. I dagvattenstrategin konstateras även att behov finns av att skydda bebyggelse vid extremväder. Planering ska ta sin utgångspunkt i att inga skador på byggnader eller andra kritiska anläggningar ska inträffa oftare än vart 100 år.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Planområdet är ca 1,65 ha stort och utgörs i dagsläget av oexploaterad mark med gräs, buskar och träd (se Figur 3 och Figur 4). I kanten av Folkets Husgatan finns en trädrad som ska bevaras (se Figur 5). Planområdet avgränsas i öst av Östergatan, i syd av Folkets Husgatan och en skola, i väst av en lokalgata till fastigheten Törnsångaren 1 där en förskola ligger och slutligen i norr av befintliga enbostadshus (se Figur 3).



Figur 3. Översikt över planområdet med lokalgator namngivna och ungefärlig plangräns i gult (karta från plan- och genomförandebeskrivningen, 2022). Norr är uppåt i bilden.



Figur 4. Foto taget vid platsbesök. Visar växtligheten på platsen idag.



Figur 5. Foto från platsbesök som visar trädraden i syd. Taget från östra kanten, med Folketshusgatan vänster i bild.

3.2 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

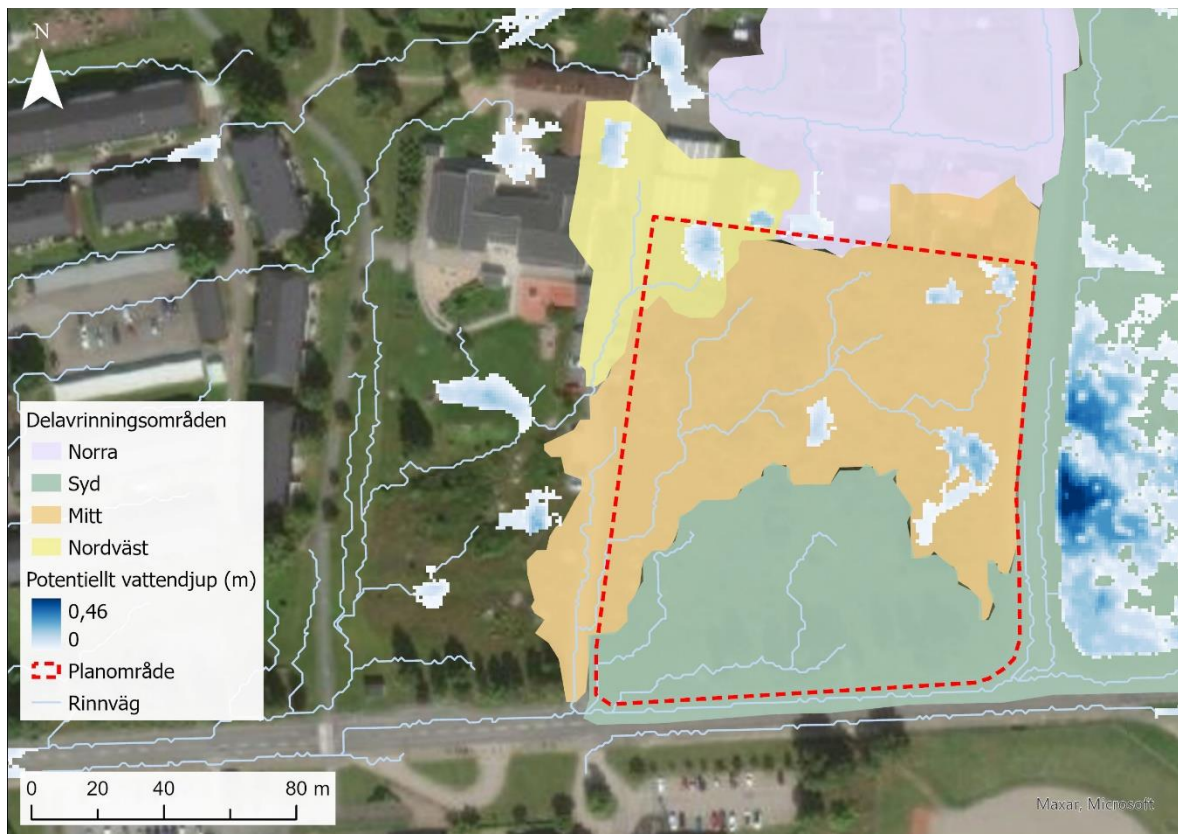
Enligt SGU:s jordartskarta består jordarten i området av sandig morän. Enligt SGU:s egen bedömning om genomsläpplighet har området medelhög genomsläpplighet.

Någon geoteknisk undersökning har inte utförts i samband med aktuell planläggning men det finns äldre utförda undersökningar från 1980-talet. Provgrop i korsningen Folketshusgatan och Östergatan visade på att det under myllan (ca 0-20 cm) fanns grusig sand följt av kalkhaltig siltig sand (K-konsult, 1981). Något grundvatten påträffades inte i provgropen som var ca 3,5 m djup.

Sammantaget bedöms infiltrationsmöjligheterna i området vara goda.

3.3 TOPOGRAFI OCH AVRINNING

Planområdet lutar svagt från nordost (+21 m) till sydväst (+25 m). Se Figur 6 för områdets topografi och befintliga delavrinningsområden och rinnstråk. Även befintliga lågpunkter ses i figuren.



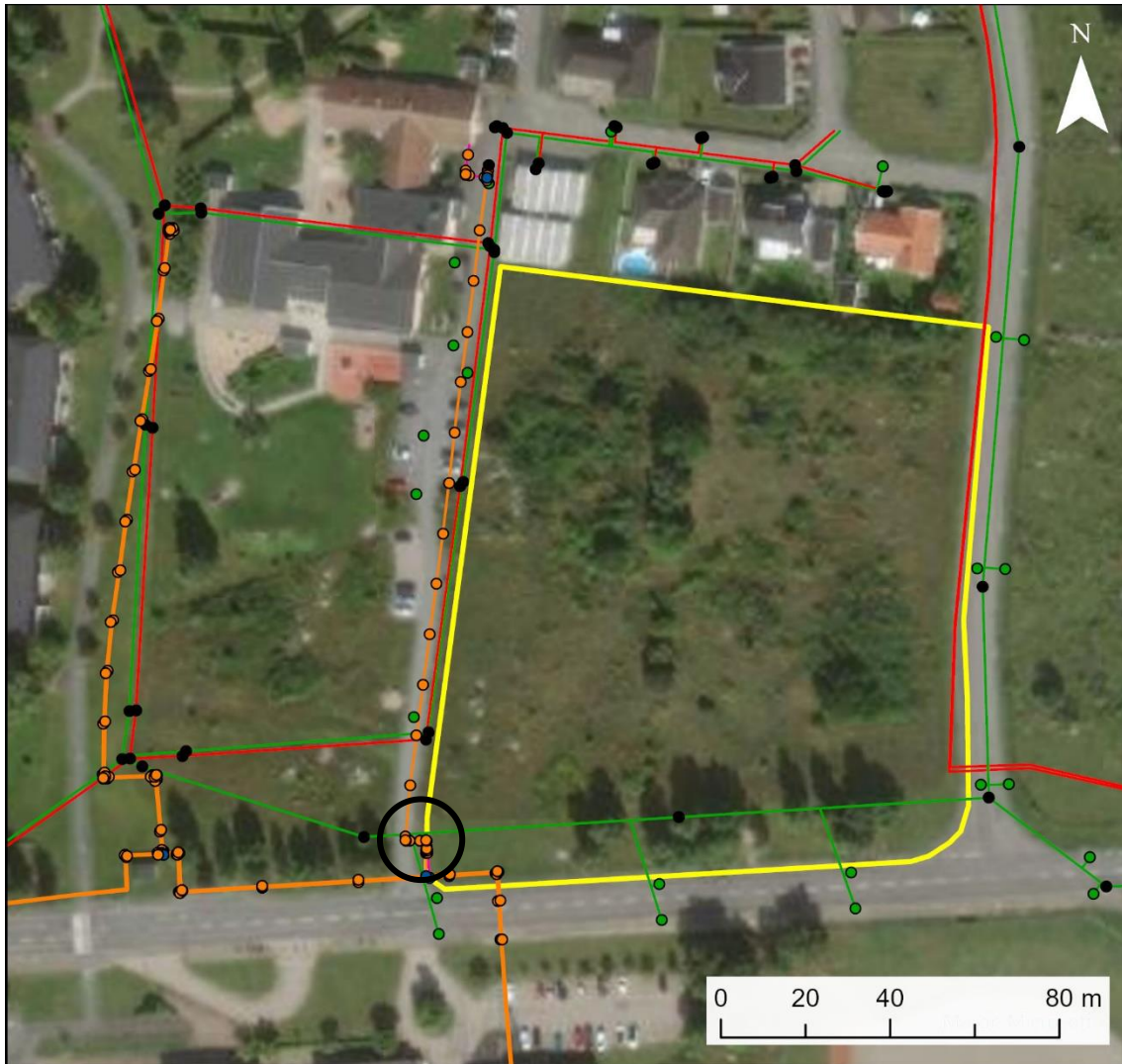
Figur 6. Befintliga delavrinningsområden, rinnvägar och lågpunkter (baserat på analys i Scalgo Live).

Avrinningen sker i huvudsak från nordost till sydväst och därefter rinner vattnet vidare i sydvästlig riktning, ut på Folketshusgatan. Viss avrinning från villorna i norr rinner in mot planområdet (se avrinningsområden i Figur 6) men majoriteten av omkringliggande områden avvattnas till gator och belastar inte planområdet.

3.4 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Planområdet ingår i verksamhetsområde för dagvatten och det finns dagvattenledningar i gatorna runt planen. Ledningsnätet mynnar i Skräbeån som beskrivs vidare i nästa avsnitt. Dagvatten-, spill- och fjärrvärmeledningar kan ses i Figur 7. Även vattenledningar finns i anslutning till planen, men deras läge redovisas inte. Anslutning till befintligt dagvattennät görs lämpligen i områdets sydvästra kant eftersom området lutar dit idag.

Parallellt med den här utredningen utför Tyréns en kapacitetsanalys av dagvattennätet i kommunen. Enligt pågående kapacitetsanalys av ledningsnätet från planområdet och fram till recipient så klarar ledningsnätet ett befintligt 20-årsregn utan marköversvämningar. Befintligt dimensionerande dagvattenflöde från området är ca 10 l/s, baserat på en uppskattad rinntid på ca 40 minuter. Detta motsvarar 6 l/s, ha. Alltså är antaget utsläppsflöde på 10 l/s, ha rimligt med tanke på att det inte finns några befintliga kapacitetsproblem i ledningsnätet.



Figur 7. Bevab:s ledningar, däribland dagvatten-, spill- och fjärrvärme kring planområdet (gröna, röda och orange linjer). Svart cirkel markerar lämplig anslutning till dagvattennätet. Gul streckad linje är planområdets gräns.

3.5 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

År 2000 trädde EU:s gemensamma vattendirektiv i kraft vilket syftar till att säkerställa god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Samtliga Sveriges ytvattenförekomster har klassats utifrån ekologisk och kemisk status. Grundvattenförekomster har klassats utifrån kemisk- och kvantitativ status. Vattenförekomsterna har även fastställda miljö kvalitetsnormer (MKN) vilka anger vilken status vattenförekomsten ska uppnå samt till vilket år statusen ska vara uppnådd.

3.5.1 YTVATTENFÖREKOMSTER

Recipient för planområdets dagvatten är, via ledningsnät, Skräbeån (se Figur 8). Skräbeån mynnar ut i Tostebergabukten i Östersjön. Se Figur 8 för vattenförekomster kring och nedströms planområdet.



Figur 8. Vattenförekomster kring och nedströms planområdet. Dagvatten leds till Skräbeån (VISS, Vattenkartan, 2021)

I Tabell 1 visas MKN för Skräbeån, som är recipient för aktuellt planområde. I vattenmyndigheternas påverkansanalys pekar reningsverk, jordbruk, transport och atmosfärisk deposition ut som betydande påverkanskällor. På grund av den atmosfäriska depositionen och långvariga utsläppen av kvicksilver och bromerad difenyleter finns en nationell klassning av dessa ämnen som gör att samtliga vattenförekomster i Sverige inte uppnår god kemisk status. Men någon påverkan i form av exempelvis försurning eller övergödning från de övriga påverkanskällorna har ännu inte setts i ån. Skräbeåns ekologiska status är god och om undantag görs för kvicksilver och bromerad difenyleter är även den kemiska statusen god (se Tabell 1).

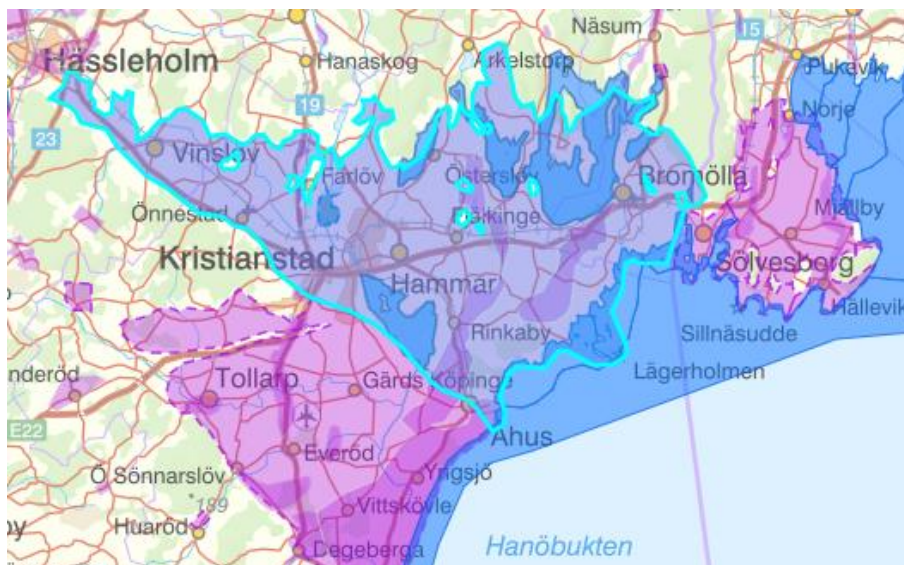
Tabell 1. Kemisk och ekologisk status samt MKN för Skräbeån (VISS, 2022).

Status	Statusklassing	MKN	Påverkanskällor
Ekologisk	God	God ekologisk status	Reningsverk, jordbruk, transport och infrastruktur, atmosfärisk deposition
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus Undantag: - kvicksilver, kvicksilver-föreningar - bromerad difenyleter	

3.5.2 GRUNDVATTENFÖREKOMSTER

Planområdet ligger inom grundvattenförekomsten Norra Kristianstadslätten (skyddad dricksvattenförekomst enligt 2000/60/EG artikel 7), id WA16715379 (VISS, 2021). Grundvattenförekomsten består av sedimentärt berg och sträcker sig under stora delar av nordöstra Skåne, se Figur 9.

Grundvattenförekomsten uppnår i dagsläget både god kemisk status och god kvantitativ status. Enligt VISS (2021) finns det dock risk för försämring av den kemiska statusen, främst på grund av historiska föroreningar och diffusa källor av bekämpningsmedel från jordbruk, samt punktkällor av PFAS från förorenade områden. Även den kvantitativa statusen riskeras försämrats till följd av stora vattenuttag som riskerar överstiga nybildningen. Uttag görs till kommunala eller allmänna vattentäkter såväl som till jordbruk.



Figur 9. Grundvattenförekomsten Norra Kristianstadslätten markerat i ljusblått. Övriga grundvattenförekomster markerade i lila. (VISS, 2021)

3.6 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH SKYDDADE OMRÅDEN

Inom planområdet finns inga markavvattningsföretag.

Planområdet ligger nära riksintresse för naturvård (börjar öster om Östergatan) men bedöms inte påverka detta.

Nordväst om planområdet finns ett vattenskyddsområde som är under revidering. När de nya föreskrifterna vinner laga kraft för ny utökad vattentäkt kommer planområdet

att ligga inom sekundär skyddszon. Av de föreslagna skyddsföreskrifterna är det följande som berör dagvatten:

§ 5 Hushållsspillvatten och dagvatten

Det är förbjudet att anordna nya enskilda avloppsanläggningar för WC och/eller BDT-vatten med grundvattnet som direkt eller indirekt recipient.

Avloppsledningar med tillhörande brunnar ska vara täta och vid behov omedelbart läggas om eller renoveras. Bästa möjliga teknik ur täthetssynpunkt ska då användas.

Nya anordningar för utsläpp av vägdagvatten och dagvatten från industriområde med grundvattnet som direkt eller indirekt recipient kräver tillstånd från myndighetskontoret.

Eftersom detaljplanen inte avser något industriområde så innebär skyddsföreskrifterna ingen begränsning i infiltrering av dagvatten från aktuell plan.

3.7 ÖVRIGA LEDNINGAR

De övriga kablar och ledningar som finns i och i närheten av detaljplanen ses i Figur 10. De flesta går utanför planen, men två ledningar går tvärs igenom området. Dessa ska dock tas ur drift av Skanova den 31 maj 2023.



Figur 10. Övriga ledningar och kablar i och kring detaljplanen. Ledningar som går tvärs över planen tillhör Skanova.

4 FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDEN OCH VOLYMER

Beräkningar av dimensionerande dagvattenflöde och fördröjningsbehov av dagvatten har utförts med rationella metoden. Framtida bebyggelse ska bli flerbostadshus, men eftersom en detaljerad ritning över framtida bebyggelse inte finns har avrinningskoefficient valts utifrån plankartans bestämmelser, se Tabell 2.

Tabell 2. Framtida antagen markanvändning inom detaljplanen.

Typ av yta	Avrinningskoefficient	Total area (ha)	Reducerad area (ha _{red})
Flerbostadshus/Flerfamiljshus	0,6	1,65	0,99

4.1 DIMENSIONERANDE DAGVATTENFLÖDE

Beräkningarna har genomförts för ett regn med statistisk återkomsttid på 5 och 20 år. Klimatfaktor används för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Denna har valts till 1,25. Regnets varaktighet i flödesberäkningarna för exploaterat område har valts till 10 minuter utifrån områdets uppskattade rinntid¹.

Dimensionerande dagvattenflöde för detaljplanen beräknades till ca 225 l/s och 355 l/s för ett 5- respektive 20-årsregn inkl. klimatfaktor, se Tabell 3.

Tabell 3. Dimensionerande flöden, inkl. klimatfaktor.

Dimensionerande flöde (l/s)	
5-årsregn (fylld ledning)	20-årsregn (trycklinje i marknivå)
225	355

4.2 TILLÅTET UTSLÄPPSFLÖDE OCH BEHOV AV FÖRDRÖJNING

Maximalt önskat utsläppsflöde från området är 10 l/s, ha. Tillåtet utsläppsflöde för detaljplanen är då 16,5 l/s. Volymen för att fördröja ett 20-årsregn varierar med regnets varaktighet. Den varaktighet som ger störst erforderlig volym, 2 h i detta fall, blir dimensionerande. Erforderlig magasinvolym blir då ca 360 m³.

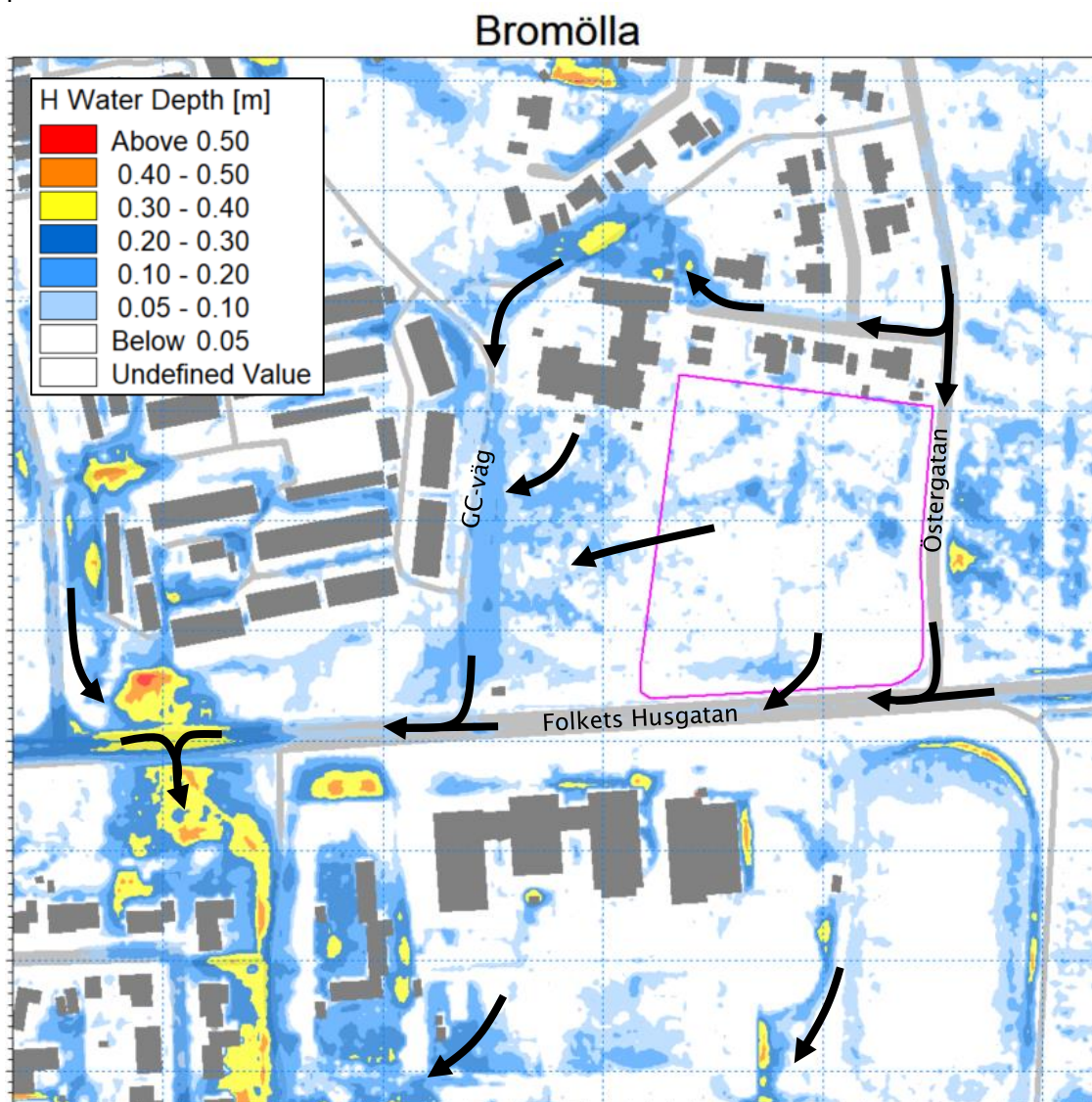
¹ Motsvarar yttlig avrinning på asfalt i befintlig rinnväg. Rinntid i ledning är kortare. Men det rekommenderas att inte välja kortare varaktighet än 10 minuter för rationella metoden (enligt P110).

5 SKYFALL

5.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

På uppdrag av Bromölla kommun gjordes under 2020 skyfallskarteringar över Bromölla tätort. I karteringen simulerades ett regn med 100 års återkomsttid, 6 timmars varaktighet och klimatfaktor 1,3 i det hydrauliska modelleringsverktyget Mike 21.

Resultat från modellering visade att avrinning sker söderut längs med Östergatan och västerut längs med Folkets Husgatan kring planen vid ett skyfall (Figur 11). Ingen betydande avrinning sker in till planområdet, vilket endast mottar avrinning från fyra angränsande villor i norr, och inga betydande översvämningar uppstår inom planområdet. Vidare avrinning från planområdet sker vid ett skyfall huvudsakligen till en GC-väg i väst, samt även till Folkets Husgatan i söder. Nedströms avrinning sker mot nedströms översvämningsdrabbade villaområden. Se Figur 11 för resultat från skyfallsmodellering i form av maximala översvämningar och avrinningsstråk kring planområdet.



Figur 11. Maximala översvämningar och avrinningsstråk vid ett simulerat 100-årsregn enligt skyfallskartering över Bromölla (Tyréns, 2020). Plangräns illustreras i rosa.

5.2 ÅTGÄRDSBEHOV

När planområdet bebyggs kommer avrinningen från området att öka vid såväl små som stora regn. För att inte försämra situationen nedströms vid skyfall behöver därför detaljplanen kunna omhänderta den skillnad som byggnationen medför i avrinningsvolym. Vid ett 100-årsregn med varaktigheten 1 h och klimatfaktor 1,3 och utflöde 16,5 l/s krävs i dagsläget ca 290 m³ magasinvolym. Efter exploatering är motsvarande volym ca 760 m³. Skillnaden är då 760-290= 470 m³.

De lågpunkter som förutsätts jämnas ut behöver också ersättas för att inte försämra för områden nedströms. Volymen på de lågpunkter som antas byggas bort uppskattas till ca 45 m³ (enligt Scalgo Live).

För att inte försämra situationen vid skyfall krävs alltså totalt 470+45= 515 m³ skyfallsvatten kunna hanteras inom planen.

6 RECIPIENTPÅVERKAN

Recipienten för dagvattnet är Skräbeån som idag har god ekologisk status och ej god kemisk status. När markanvändningen förändras från vildvuxet grönområde till flerbostadshus kommer föroreningshalten i dagvattnet att öka. Särskilt avgörande för föroreningsbelastningen blir parkeringsytor. Vanliga föroreningar från trafik och parkeringsplatser är suspenderat material (olika typer av partiklar, bland annat mikroplaster från däck), näringsämnen i form av kväve och fosfor, olja, polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och tungmetaller så som koppar och zink.

Utöver parkeringsytor så kommer dagvattnets föroreningsinnehåll bero på materialval i område, exempelvis takmaterial, färg och impregnering som beläggning på gångstråk. Med en genomtänkt materialanvändning vid exploatering av planområdet kan således föroreningshalterna i dagvattnet begränsas ytterligare.

För att rena dagvattnet från föroreningar föreslås att dagvattnet avleds ytligt till svackdiken och torrdamm med våtmarksinslag (se Figur 12 och Figur 13 för exempel på dike och torrdamm). Rening kan då ske genom sedimentering och fastläggning i både dike och torrdamm. Genom att förse torrdammens botten med växtlighet ökar reningen och dessutom ökar ytans estetiska värde och biologiska mångfald. Föreslagna lösningar har generellt god reningsförmåga (se Tabell 4) och bedöms därmed som lämpliga för aktuell plan. Genom att dessa reningsåtgärder skapas så minimeras den negativa inverkan på dagvattnets föroreningshalt och därmed påverkan på recipient.

Att området hårdgörs påverkar även grundvattenbildningen som generellt blir mindre. Vattnet avrinner istället ytligt till dagvattennät och slutligen Skräbeån. Föreslagna lösningar innebär att infiltration av dagvatten till grundvattnet är möjligt vilket minimerar den negativa påverkan på grundvattenbildningen i området.

Sammantaget bedöms att med ansvarsfullt materialval och föreslagna reningsanläggningar kommer exploateringen av planen inte innebära någon statusförändring hos vare sig yt- eller grundvattenförekomst. Planen bedöms heller inte påverka möjligheten att uppnå MKN.

Tabell 4. Avskiljningsförmåga (%) för olika dagvattenanläggningar (StormTac Database, 2022).

Ämne	Svackdike	Torrdamm
P	35	10
N	35	25
Pb	65	40
Cu	50	30
Zn	65	30
Cd	65	40
Cr	50	40
Ni	50	30
Hg	15	10
SS	70	50
oil	85	75
As	50	50



Figur 12. Torrdamm i parkmiljö.



Figur 13. Svackdike i park.

7 REKOMMENDERAD DAG- OCH SKYFALLSHANTERING

Baserat på områdets förutsättningar och Bromöllas dagvattenstrategi föreslås dagvattnet hanteras i öppna lösningar med möjlighet till infiltration till grundvattnet. Områdets marknivåer förutsätts i stora drag behållas och avrinningen föreslås ske ytligt mot svackdiken i områdets västra och södra kant (1 och 2 i Figur 14). Avledning av takvatten sker lämpligen via stuprörskastare. Dikena leder sedan vattnet till en torrdamm med våtmarksinslag i områdets sydvästra kant (3 i Figur 14) där dagvattnet kan magasineras tills det antingen infiltrerar eller avrinner via upphöjd kupolbrunn till ledningsnätet. Även det södra av dikena (2 i Figur 14) utformas lämpligtvis med överfall i sektioner så att dagvatten kan magasineras även i detta.

Ifall ca 400 m² yta i planens sydvästra hörn tas i anspråk som torrdamm med släntlutning 1:5 och djup 0,4 m, ryms ca 125 m³ i denna (3 i Figur 14). Ifall ett ca 115 m långt dike anläggs i planens södra del med total bredd 7,5 m, släntlutning 1:5 och ett djup 0,4 m, ryms ytterligare ca 250 m³ i detta (2 i Figur 14). Således kan erforderlig dagvattenvolym på 360 m³ fördröjas i torrdamm och dike.

Föreslagen utformning tar hänsyn till befintlig dagvattenledning som måste erhålla tillräcklig täckning samtidigt som de grönytor som planeras i området södra del enligt plankartan utnyttjas. Utbredningen har också begränsats så att befintliga träd vid Folkets Husgatan behålls. En viktig begränsning är även fjärrvärmeledningen som går i områdets västra kant (ses i Figur 7).

Vid ett skyfall ska ytterligare 155 m³, alltså totalt 515 m³, utjämnas inom planområdet. Detta för att planerad bebyggelse inte ska orsaka nedströms försämring. Ifall torrdammen (3 i Figur 14) och det södra diket (2 i Figur 14) utformas något djupare och med något brantare slänter, kan även skyfallsvolymer rymmas i dessa. Ifall den ca 400 m² stora torrdammen anläggs med släntlutning 1:4 och djup 0,6 m, ryms ca 175 m³ i denna (3 i Figur 14). Ifall det ca 115 m långa och 7,5 m breda diket i planens södra del anläggs med släntlutning 1:4 och ett djup 0,6 m, ryms ca 350 m³ i detta (2 i Figur 14). Således kan skyfallsvolymer på totalt ca 515 m³ utjämnas i torrdamm och dike.

Alternativt kan planområdet i fortsatta arbete höjdsättas och utformas så att skyfallsvolymer kan stå på kvartersmark utan att riskera orsaka skador på bebyggelse. Översvämningssytor för skyfall behöver inte avsättas i form av tekniska anläggningar på allmän platsmark, utan kan utgöras av låglänta ytor inom kvartersmark vilka kan tillåtas översvämmas vid extremregn. Exempel på ytor som kan rymma kontrollerade översvämningar vid skyfall är nedsänkta grönytor, innergårdar och parkeringar. En sådan skyfallshantering kräver en framtida genomtänkt höjdsättning av mark och färdigt golv inom planområdet. I föreliggande utredning har ingen översiktlig höjdsättning gjorts, då ingen illustrationsplan funnits tillgänglig i utredningsskedet.



Figur 14. Karta som visar föreslagen dagvattenhantering i form av svackdiken (1 och 2) och torrdamm (3). Både det södra av svackdikena (2) och torrdammen (3) föreslås utformas för fördörjning av dagvatten.

7.1 UTFORMNING OCH UNDERHÅLLSBEHOV AV DAGVATTENMAGASIN

Torra dammar, även kallade överdämningsytor, är nedsänkta grönytor som tillfälligt tillåts översvämmas för att skapa en fördröjning av dagvattenflöden. En tillfällig vattenspegel bildas genom att utloppet stryps och höjs upp. Vanligen kan dessa ytor bidra med rening av partikelbundna föroreningar men i detta fall kommer även lösta föroreningar kunna avskiljas eftersom dagvattnet kommer kunna infiltrera och renas genom jordprofilen (SVOA, 2017). Därtill kommer viss rening kunna erhållas av växtlighet som föreslås anläggas i dammens botten (se inspirationsbild i Figur 15). Växtligheten har flera syften: skapa en vacker yta som annars skulle kunna bli en vattensjuk gräsyta, minska risk för erosion, rena dagvattnet, öka den biologiska mångfalden och möjliggöra ekosystemtjänster i området.

Skötsel av gräsklädda torra dammar innefattar att gräs slås minst en gång per säsong och att skrymmande växtlighet (träd och buskar) inte tillåts växa på ytan (detta för att säkerställa att tillräcklig fördröjningsvolym för vatten finns).

Även det södra svackdiket, vilket föreslås utformas för magasinering, kan förväntas ha liknande reningseffekt och skötselbehov som torrdammen.

Torrdammen och det södra svackdikets utformning kan i fortsatta arbete optimeras utifrån planens förutsättningar, se avsnitt 0. Föreslagna slänter på ca 1:4-1:5 kan anses flacka. Beroende på djup och säkerhetszoner kan slänterna bli brantare, så länge underhållsarbetet fortfarande är möjligt. En säkerhetszon kan exempelvis vara ett staket, växtlighet och stenar eller annat som hindrar framkomligheten för allmänheten och därmed minskar risken för olyckor. Dammarna kommer normalt att vara torra vilket innebär att det främst handlar om fallolyckor snarare än drunkning. Framkomligheten får dock inte begränsas till den grad att det förhindrar underhållet.



Figur 15. Växtklädd översvämningssyta.

7.2 UTFORMNING OCH UNDERHÅLLSBEHOV AV SVACKDIKEN

Ett svackdike är ett gräsbeklätt dike med flacka slänter och fungerar som kombinerad infiltrationsyta och öppet avledningssystem. Rening av dagvattnet sker genom översilning, sedimentation och växtupptag. Svackdiken kräver en måttlig skötselinsats i form av rensning och gräsklippning och är billiga att anlägga i förhållande till nyttan.

Svackdikena föreslås ha svag släntlutning på 1:4 eller 1:5 för att förenkla underhåll. Den minsta kapacitet som dikena bör ha är motsvarande dimensionerande 20-årsregn, men gärna mer för att även effektivt kunna avleda större regn och skyfall. Befintliga marknivåer innebär att längslutningen i dikena kommer att vara upp emot 3-4%. Med längslutning 3%, bottenbredd 0,5 m, slänt 1:5, djup 20 cm och Manningstal 30, så erhålls en flödeskapacitet på ca 375 l/s. Ett sådant dike har en bredd på 2,5 m vid dikeskrön. Exakt utformning ska fastställas vid projektering men räkneexemplet ovan visar att planens prickade ytor² är tillräckligt breda för att avleda dimensionerande dagvattenflöden.

² Ytor som enligt plankarta inte får förses med byggnad.

8 BEHOV AV FORTSATT ARBETE

I det fortsatta arbetet behöver föreslagen dagvattenhantering säkerställas i höjdsättning och projektering. Dagvattenvolymen på 360 m³ rekommenderas förläggas inom allmän platsmark så att rådighet säkras. Torrdammen och det södra svackdikets utformning kan optimeras utifrån följande förutsättningar:

- Tillräcklig täckning på befintliga dagvattenledningar måste bibehållas
- Säkerhetsavstånd till fjärrvärmeledning ska säkerställas
- Schaktdjup och slänter till omgivande mark
- Tillåtet utflöde till dagvattenledningsnätet. I föreliggande utredning har tillåtet utflöde varit 10 l/s, ha, då detta är önskvärt maximalt utflöde enligt dagvattenstrategin. Det finns inga kända befintliga kapacitetsproblem i nedströms ledningsnät och i fortsatt arbete kan således möjligtvis tillåtet utflöde ökas. Diskussion om ökat tillåtet utflöde kan föras med VA-huvudmannen.

Utformningen av torrdamm och svackdiken kan även ta hänsyn till det faktum att när befintligt område exploateras så minskar sannolikt den biologiska mångfalden på platsen. Ett varierat växtval i föreslagna dagvattenytor skulle kunna bidra med en viss ökning i biologisk mångfald samtidigt som det ökar det estetiska värdet.

Även skyfallshantering ska säkerställas i framtida höjdsättning och projektering. Skyfallsvolymer kan placeras på allmän platsmark genom att ytor avsatta för dagvattenhantering fördjupas och förses med något brantare slänter. Alternativt kan ytor inom kvartersmark sänkas ned något för att rymma viss kontrollerad översvämning. Sådana ytor kan exempelvis vara framtida grönytor, innergårdar och parkeringar.

9 REFERENSER

Stockholm vatten och Avfall (SVOA) (2017). Överdämningsytor/torra dammar.

Tillgänglig:

https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/overdamning_h.pdf [2020-05-12]

Vinnova (2014). Grågröna systemlösningar för hållbara städer. Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer.

VISS (2021). Norra Kristianstadsslätten. Tillgänglig:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16715379> [2022-10-03]

VISS (2022). Skräbeån: Havet-Ivösjön. Tillgänglig:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA55585011> [2022-10-03]