

DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING FÖR
LJUNGAVIKEN
ETAPP 2B



SLUTVERSION
2022-05-25

UPPDRAG

Titel på rapport: Dagvatten- och skyfallsutredning för Ljungaviken etapp 2B
Status: Slutversion
Datum: 2022-05-25

MEDVERKANDE

Beställare: Sölvesborgs kommun
Kontaktperson: Karoline Lindén Bengtsson

Konsult: Madeleine Hjertstrand, Linda Genborg och Anna Hilgers
Uppdragsansvarig: Anette Persson, Tyréns
Kvalitetsgranskare: Gunnar Svensson, Tyréns

SAMMANFATTNING

Sölvesborgs kommun har påbörjat arbetet med att upprätta en ny detaljplan för del av fastigheten Sölve 3:10. Området benämns "Ljungaviken etapp 2B". Syftet med detaljplanen är att kommunen önskar pröva möjligheten för att uppföra en- och tvåbostadshus inom området.

Föreliggande utredning är framtagen som en del av planarbetet och utredningen har som syfte att presentera en principlösning för hur dagvatten från planområdet kan omhändertas på ett hållbart sätt – såväl ur ett ekologiskt som ur ett klimatperspektiv.

Framtagen principlösning bygger på att dagvatten från tomtmark, så långt som möjligt, ska tas omhand lokalt på fastigheterna. Förutsättningarna för lokalt omhändertagande är goda till följd av att marken inom området bedöms ha en god infiltrationskapacitet och lågt grundvatten. För att säkerställa ett nödvändigt utrymme för ytliga lösningar innehåller planförslaget därför en anvisning om att minst 40 % av tomtytan ska vara genomsläpplig.

Utredningen föreslår att dagvatten från gatumark avleds via brunnar och ledningar i två system. Dagvatten från planområdets västra del föreslås ledas till ett nytt svackdike beläget väster om planområdet. Svackdiket ansluts till en befintlig dagvattendamm belägen sydväst om området. Från dammen leds vattnet vidare mot recipient (Sölvesborgsviken). Avledning av dagvatten från planområdets nordöstra del föreslås ske till befintlig ledning, belägen norr om planområdet. Ledningen mynnar ut i ett befintligt dike, vilket i sin tur mynnar ut i recipient (Sölvesborgsviken). Dikena kommer förutom att leda bort dagvatten skapa möjligheter till infiltration och viss rening.

Vid skyfall kommer de nyanlagda gatorna fungera som skyfallsleder och vatten ledas via naturmark till recipient.

Enligt myndigheternas senaste bedömning är den ekologiska statusen i Sölvesborgsviken otillfredsställande och den aktuella vattenförekomsten bedöms inte uppnå god kemisk ytvattenstatus. Den beslutade miljö kvalitetsnormen för Sölvesborgsviken fastställdes år 2021 och innebär att vattenförekomsten ska uppnå god ekologisk status till år 2039, liksom god kemisk ytvattenstatus med mindre stränga krav för polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Behovet av kompletterande rening har bedömts utifrån beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll och resultatet har utvärderats i relation till känsligheten hos recipienten (Sölvesborgsviken). Sammanfattningsvis bedöms den ökade tillförseln av näringsämnen och andra föroreningar som uppkommer till följd av den planerade exploateringen inte påverka vattenkvaliteten i någon betydande utsträckning. Påverkan på möjligheterna att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer bedöms inte uppkomma. Bedömningen baseras på att halterna av förorenade ämnen i dagvattnet är lågt och det tillkommande dagvattenflödet mycket litet i förhållande till recipientens totala volym. Därtill innebär dagvattenanläggningens föreslagna utformning med fördröjning och infiltration att viss fastläggning av föroreningar kan uppnås. Ett behov av ytterligare skyddsåtgärder med hänsyn till recipienten bedöms därför inte föreligga.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INTRODUKTION	6
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	6
1.2	PLANERAD EXPLOATERING.....	7
2	RIKTLINJER OCH METODIK	8
2.1	RIKTLINJER.....	8
2.2	UNDERLAG.....	8
2.3	KOORDINATSYSTEM.....	9
2.4	BERÄKNINGSPROGRAM.....	9
2.4.1	SCALGO LIVE.....	9
2.4.2	STORMTAC.....	9
2.5	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
2.6	DIMENSIONERANDE REGN OCH VAL AV KLIMATFAKTOR.....	10
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	10
3.1	PLANFÖRHÅLLANDEN.....	10
3.2	OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI.....	11
3.3	GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN.....	13
3.4	AVRINNINGOMRÅDE OCH BEFINTLIGA RINNVÄGAR.....	13
3.5	RECIPIENT OCH MKN.....	15
3.5.1	YTVATTENFÖREKOMST.....	15
3.5.2	GRUNDVATTENFÖREKOMST.....	16
3.6	SKYDDSVÄRDA INTRESSEN.....	17
4	FRAMTIDA SITUATION	18
4.1	FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDE.....	18
5	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	19
5.1	PRINCIPLÖSNING.....	19
5.1.1	TOMTMARK.....	19
5.1.2	GATUMARK.....	19
5.2	BEHOV AV FÖRDRÖJNING.....	21
5.2.1	VÄSTRA AVRINNINGSSOMRÅDET.....	21
5.2.2	ÖSTRA AVRINNINGSSOMRÅDET.....	21
5.3	STUDERADE MEN BORTVALDA ALTERNATIV.....	22
5.3.1	DIREKT AVLEDNING VIA LEDNING TILL HAVET.....	22
5.3.2	DAGVATTENDAMM I TALLDUNGEN ÖSTER OM PLANOMRÅDET.....	23
5.3.3	AVLEDNING AV DAGVATTEN FRÅN TOMTMARK VIA ALLMÄN VA-ANLÄGGNING.....	23

6	FÖRORENINGSBELASTNING	23
6.1	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR.....	23
6.2	RECEIPTPÅVERKAN	24
7	SKYFALL.....	25
8	MILJÖMÅL	26
9	SLUTSATS.....	27
10	REFERENSER.....	28

1 INTRODUKTION

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Sölvesborgs kommun har för avsikt att upprätta en ny detaljplan för del av Sölve 3:10, Ljungaviken etapp 2B, se figur 1 och 2. Syftet med detaljplanen är att pröva möjligheten för att uppföra en- och tvåbostadshus för att möta efterfrågan på villatomter i närheten av Sölvesborgs tätort.

Mot bakgrund av detta har Tyréns fått i uppdrag att upprätta en dagvatten- och skyfallsutredning med syfte att presentera en principlösning för hur dagvatten från planområdet kan omhändertas på ett hållbart sätt – såväl ur ett ekologiskt som ur ett klimatperspektiv.

Dagvatten- och skyfallsutredningen ska även genomföras med beaktande av de synpunkter som framförts av Länsstyrelsen och Miljöförbundet vid plansamråd. Det innefattar en beskrivning av status på vattenkvaliteten i berörd recipient (Sölvesborgsviken), redovisning av relevanta miljömål inklusive den föreslagna dagvattenhanteringsens förhållande till dessa samt en utredning av effekterna till följd av ett förändrat klimat.



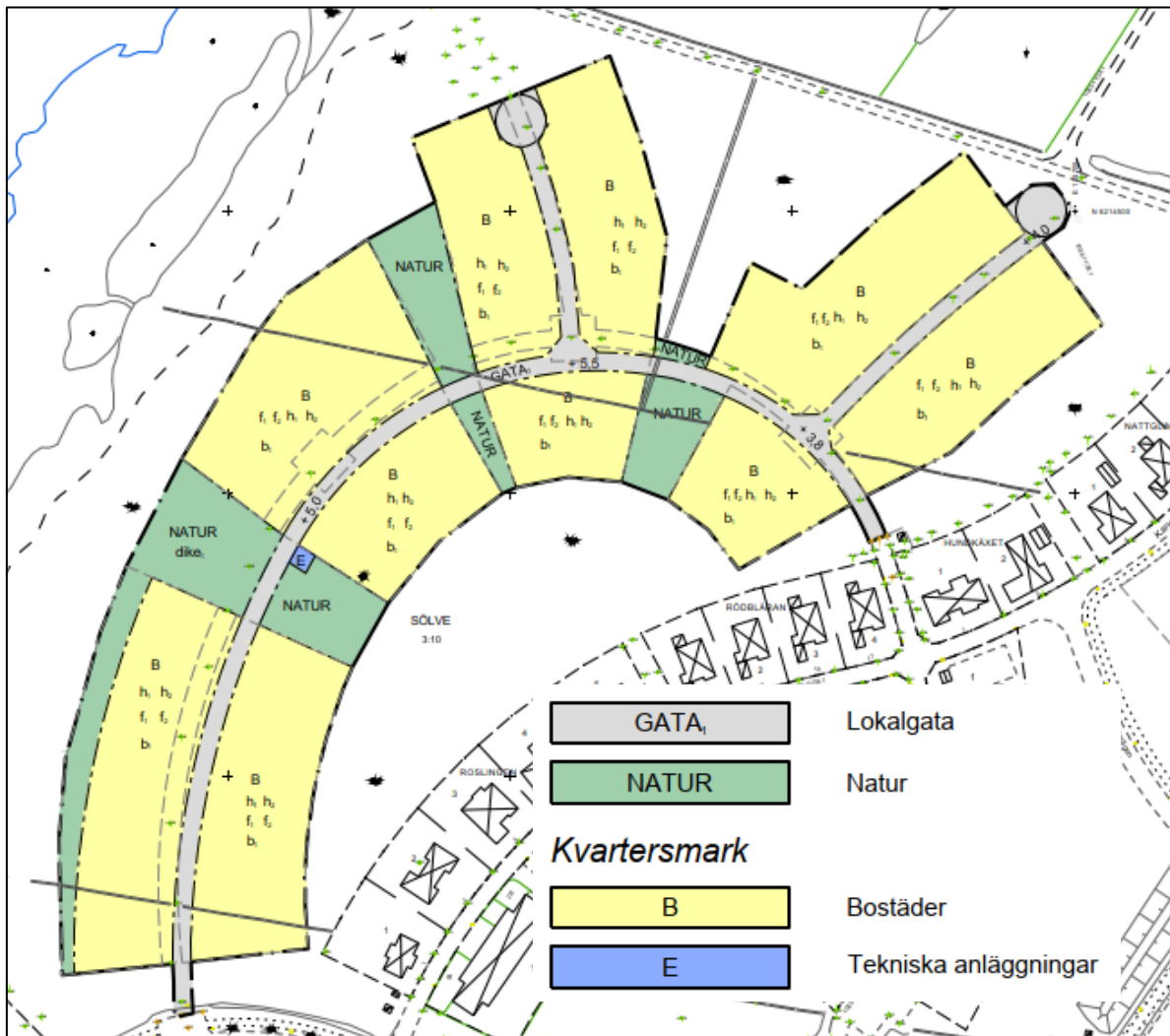
Figur 1. Område för ny detaljplan, Sölve 3:10, Ljungaviken etapp 2B. (Scaljo Live, 2022).



Figur 2. Planområde för Sölve 3:10, Ljungaviken etapp 2B visas med röd linje (Scalگو Live).

1.2 PLANERAD EXPLOATERING

Inom planområdet planeras det att byggas bostäder (en- och tvåbostadshus) samt anläggas lokalgata och naturområde, se figur 3 nedan. Enligt plankartan från 2022-05-12 är största tillåtna exploatering 40 % av byggnadsarean per fastighet.



Figur 3. Plankarta, arbetsmaterial (2022-05-12).

2 RIKTLINJER OCH METODIK

2.1 RIKTLINJER

Vid beräkningar av dimensionerande flöden och magasinvolymerna har Svenskt Vattens publikationer P110, P104 och P105 använts. Utformningen av den föreslagna dagvattenanläggningen har anpassats efter Sölvesborgs kommuns dagvattenstrategi (2020-03-10).

2.2 UNDERLAG

- Sölvesborgs kommuns dagvattenstrategi (2020-03-10)
- Grundkarta (dwg), Sölvesborgs kommun 2022-02-23
- Plankarta, arbetsmaterial (dwg och pdf), Sölvesborgs kommun, 2022-05-12
- Befintliga VA-ledningar (dwg). Sevab 2022-02-24
- Samrådsyttranden Länsstyrelsen (2022-02-04) och Miljöförbundet (2022-01-20)

- Naturreservatsgräns (dwg) 2022-05-02
- Ortofoto, Scalgo Live/inhämtat Lantmäteriet 2021-11-18
- Höjddata, Scalgo Live/Laserdata skog inhämtat Lantmäteriet 2022-01-11

2.3 KOORDINATSYSTEM

Sölvesborgs kommun använder koordinatsystemet Sweref 99 15 00 och höjdsystem RH 2000.

2.4 BERÄKNINGSPROGRAM

2.4.1 SCALGO LIVE

Scalgo Live är ett webbaserat verktyg för att bedöma översvämningsrisker och rinnvägar vid olika nederbörds mängder. Verktöget utgår från höjder hämtade från Lantmäteriet med en upplösning på 1 x 1 m för aktuellt område. Lantmäteriets höjddata uppdateras kontinuerligt. Byggnader är hämtade från GSD-fastighetskartan vilken uppdateras kontinuerligt. Analysen tar inte hänsyn till befintliga ledningsnät. Scalgo tar inte heller hänsyn till tid vilket gör att flöden och varaktighet ej kan simuleras.

2.4.2 STORMTAC

Föroreningsberäkningar för området har utförts i det webbaserade verktyget StormTac. Beräkningar utgår från schablonmässiga värden för olika typer av markanvändning och ska därför inte ses som några exakta värden utan som en indikation på vilka halter och mängder som riskerar att transporteras med dagvatten från ett visst område.

2.5 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Rationella metoden enligt Svenskt Vatten P110 har använts för att beräkna dimensionerade flöden, se ekvation (1):

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (1)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$	Dimensionerande flöde, [l/s]
A	Avrinningsområdets area, [ha]
φ	Avrinningskoefficient, [-]
$i(t_r)$	Dimensionerande nederbördsintensitet, [l/s*ha]
t_r	Regnets varaktighet
kf	Klimatfaktor

Avrinningskoefficienter för olika ytor anges i P110. Avrinningskoefficienter som har använts presenteras i Tabell 1. Avrinningskoefficient för fastighetsmark i tabellen avser tomtyta utöver byggnad/tak och är ett snittvärde där 1/3 antagits vara asfalt och 2/3 gräsyta. Nederbördsintensiteten är en funktion av regnhändelsens återkomsttid och varaktighet. Regnets varaktighet i flödesberäkningarna har valts till 10 minuter utifrån områdets storlek.

Regnintensiteten beräknas enligt Dahlströms formel i Svenskt Vatten P104, se ekvation (2):

$$i(t_r) = 190 \cdot \sqrt[3]{T} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2 \quad (2)$$

där

$i_{(t_r)}$	Regnintensitet, [l/s*ha]
t_r	Regnvaraktighet, [min]
T	Återkomsttid (månader)

Tabell 1. Avrinningskoefficienter före exploatering med hänsyn till delytor.

Typ av yta	Avrinningskoefficient
Hustak	0,9
Gata	0,8
Skogsmark/naturområde	0,05
Fastighetsmark (utöver hustak)	0,3

2.6 DIMENSIONERANDE REGN OCH VAL AV KLIMATFAKTOR

Dimensionerande regn har utifrån Tabell 2.1 P110 valts för tät bostadsbebyggelse vilket innebär dimensionering för 5 års återkomsttid för fyllt ledningssystem och 20 års återkomsttid för dämning upp till marknivå.

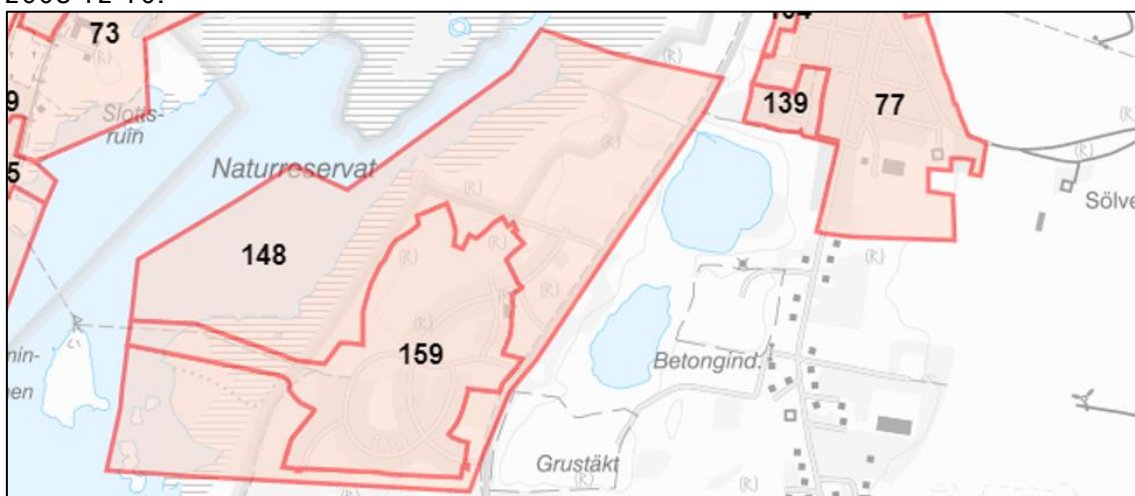
För framtida scenarier multipliceras intensiteten med en klimatfaktor, detta för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med framtida klimatförändringar. Klimatfaktorn har valts till 1,25 enligt kapitel 1.8.3 i P110.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 PLANFÖRHÅLLANDEN

Utredningsområdet för ny detaljplan, Ljungaviken etapp 2B, ingår idag i Detaljplan för del av fastigheten SÖLVE 3:10 MFL (LJUNGAVIKEN) som vann laga kraft 2012-07-05. Utredningsområdet anges med nr. 159 i figur 4.

Markytorna i direkt anslutning till utredningsområdet (nr. 158 i figur 4) omfattas av Detaljplan för fastigheterna SÖLVE 3:10 M FL (ÖSTRA SÖLVEBORGSVIKEN), antagen 2008-12-10.



Figur 4. Gällande detaljplaner inom samt angränsande till utredningsområdet för Ljungaviken etapp 2B (Sölvesborgs kommun, [2022-05-02])

3.2 OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI

Utredningsområdet för Ljungaviken etapp 2B är beläget öster om Sölvesborgsviken och angränsar i söder till Klocklångsvägen och i öster mot Färgkullevägen/ Kanelrosvägen. Området som är omgivet av tallskog består idag av avverkade ytor. Avverkningen är en följd av den arkeologiska undersökning som utförts i området inför framtida exploateringar, se foto 1 och figur 5.

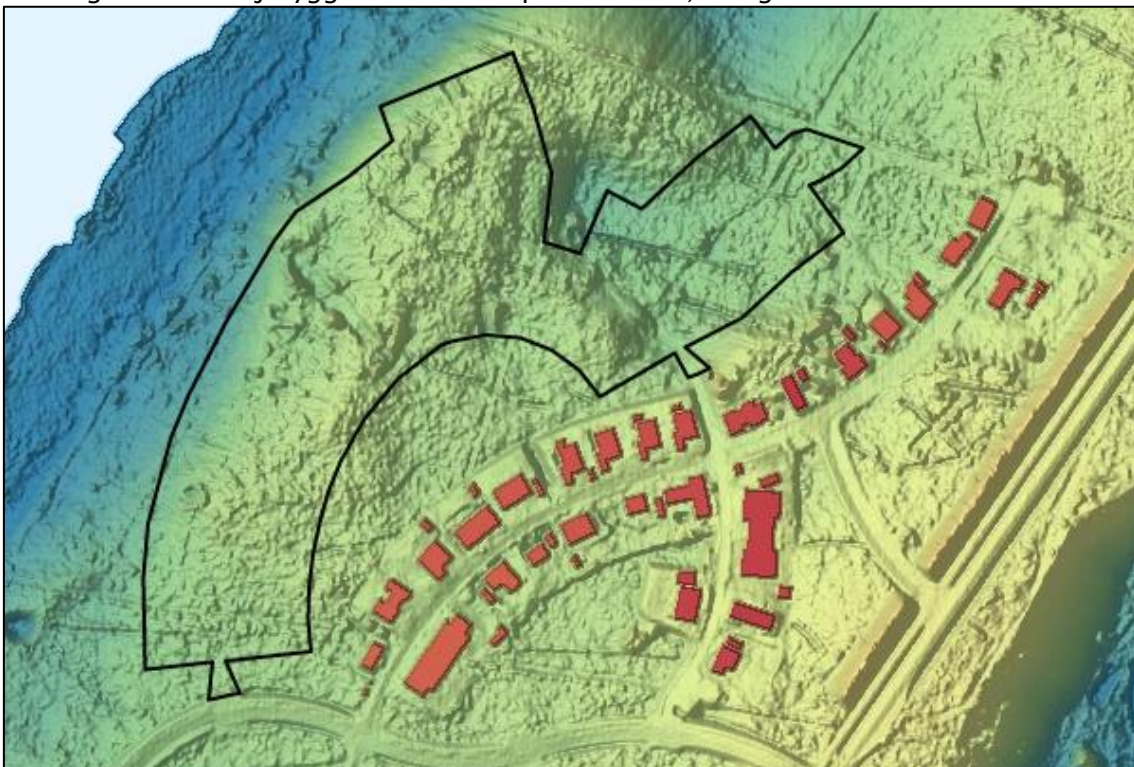


Foto 1. Detaljbild som visar markförhållandena inom utredningsområdet norra del.



Figur 5. Nuvarande markförhållanden i Ljungaviken (Scalgo live)

Höjderna inom området är efter de arkeologiska undersökningarna inte längre naturliga. Den naturliga marknivån varierar mellan +3 till +6 m ö h. I nordsydlig riktning finns en höjdrygg som delar av planområdet, se figur 6.



Figur 6. Höjdmmodell över Ljungaviken. Gula områden är högre belägna än blå (Scalgo Live)

3.3 GEOLOGI OCH GRUNDVATTEN

Enligt SGU:s jordartskarta 1:25 000-1:100 000 så består planområdet av isälvsediment (sand) och sandig morän, se Figur 7. Inom de uppgrävda områdena har det dock visat sig att den postglaciala finsanden täcker större markområden än jordartskartan visar och att moränens utbredning är mer begränsad.

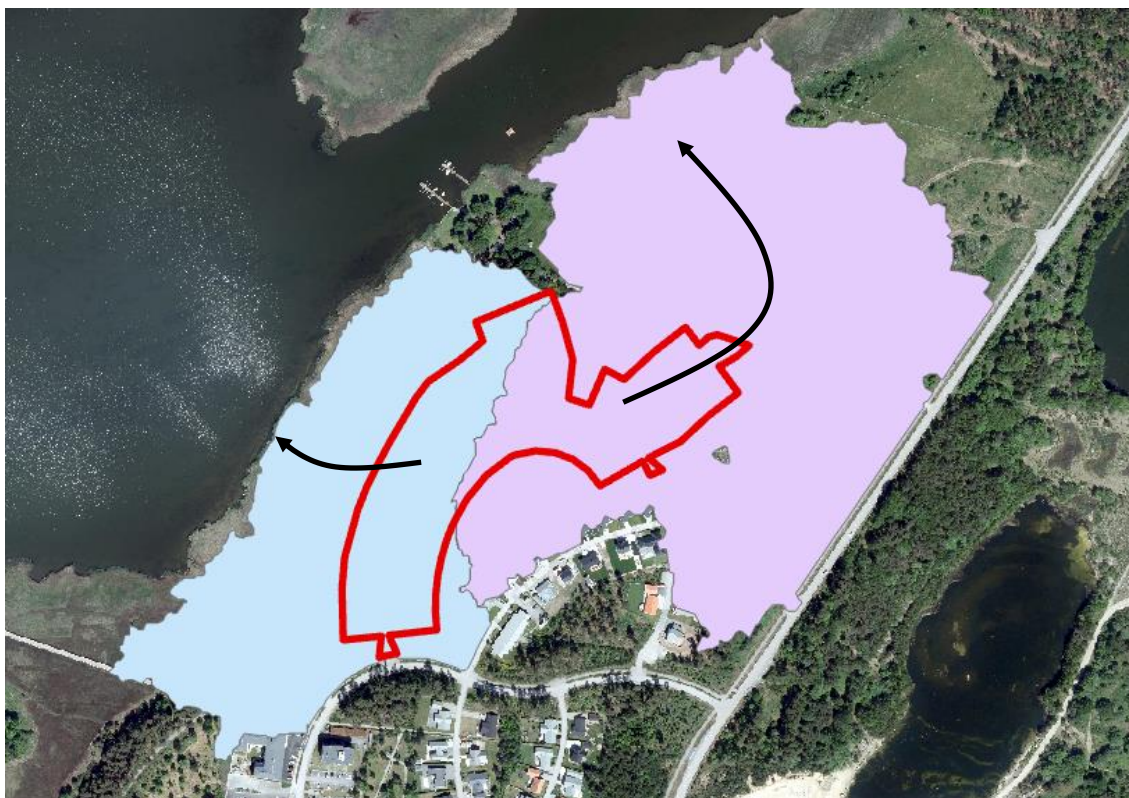
Jordarter inom området bedöms ha god infiltrationskapacitet. Vid de arkeologiska undersökningarna har utgrävningar gjorts ner till som lägst + 2,0 m ö h, och inget grundvatten har noterats i de öppna schakterna. Även den befintliga dammen som är en del av befintligt dagvattensystem i söder är normalt helt torrt, botten på dammen ligger ca +1,3 m ö h. Grundvattennivåer fluktuerar under året samt av havets nivå men bedöms ligga långt under framtida marknivåer i exploateringsområdet.



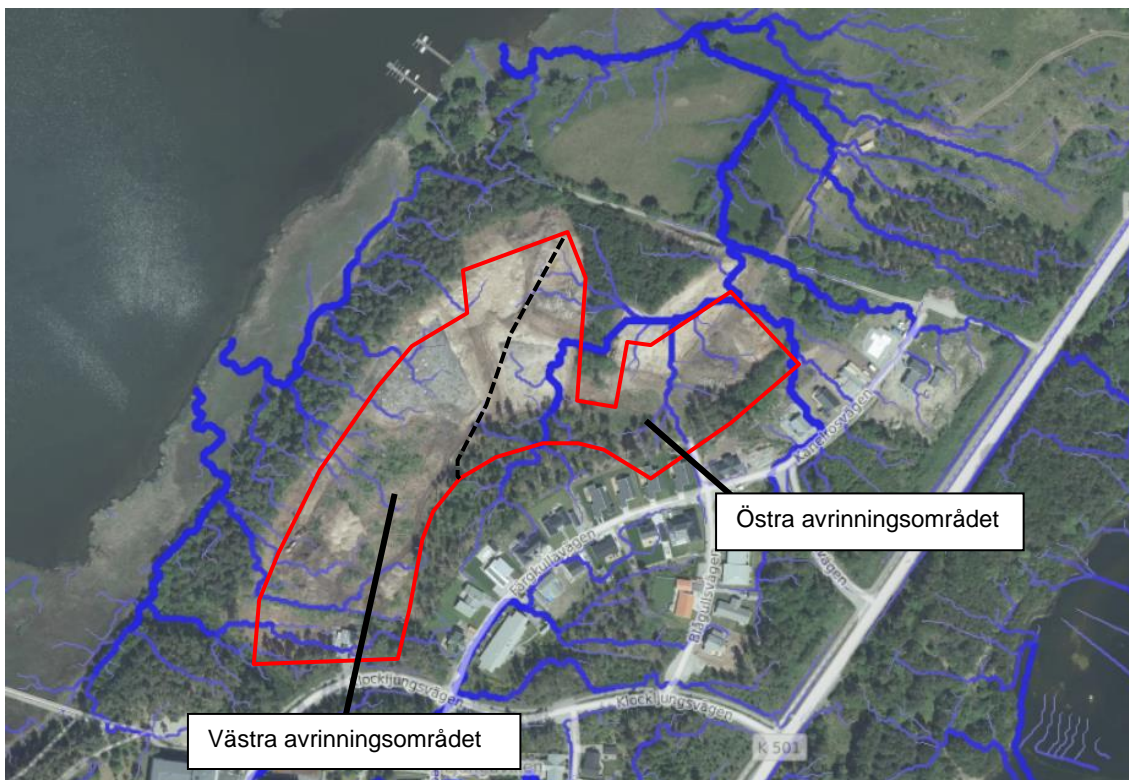
Figur 7. Jordarter i området (SGU, jordartskarta).

3.4 AVRINNINGOMRÅDE OCH BEFINTLIGA RINNVÄGAR

Planområdet för Ljungaviken etapp 2B består av två avrinningsområden som delas av en höjdrygg i nordsydlig riktning, se figur 8. Den västra delen av området rinner västerut direkt ut till havet i Sölvesborgsviken, medan den östra delen först rinner norrut innan rinnstråket viker av västerut och även denna slutar i Sölvesborgsviken, se figur 9.



Figur 8. Avrinningsområdena som innefattar planområdet (Scalگو Live, 2022 [2022-04-14])



Figur 9. Befintliga avrinningsområden inom utredningsområdet (Scalگو Live, 2022 [2022-04-14])

3.5 RECIPIENT OCH MKN

3.5.1 YTVATTENFÖREKOMST

Aktuellt område ligger inom SMHI huvudavrinningsområde (2016): Mellan Mörrumsån och Skräbeån och området avvattnas mot Sölvesborgsviken (WA82521563) som är en 3 km² stor kustförekomst i Södra Östersjöns vattendistrikt. Enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) är förekomstens tillkomst/härkomst klassificerad som naturlig.

Enligt myndigheternas senaste bedömning är den ekologiska statusen i förekomsten otillfredsställande och förekomsten bedöms inte uppnå god kemisk ytvattenstatus. Den beslutade miljö kvalitetsnormen för Sölvesborgsviken fastställdes år 2021 och är att uppnå god ekologisk status till år 2039, liksom god kemisk ytvattenstatus med mindre stränga krav för polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver och kvicksilverföreningar, jämför Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Status och miljö kvalitetsnorm, Sölvesborgsviken (id WA82521563)

Status och miljö kvalitetsnorm, Sölvesborgsviken (id WA82521563)		
Senast bedömd ekologisk status (år 2021)	Otillfredsställande	
Kvalitetskrav - norm (beslutad år 2021)	God ekologisk status 2039	
Senast bedömd kemisk ytvattenstatus (år 2021)	Uppnår ej god	
Kvalitetskrav - norm (beslutad år 2021)	God kemisk ytvattenstatus	

Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar som alla har måttlig status. Vattenförekomstens ekologiska status med avseende på övergödning är otillfredsställande. Bedömningen styrs av miljöparametern klorofyll (pGES=0,041). Bedömningen har medelhög tillförlitlighet till följd av att klassningen baseras på mätningar i andra vattenförekomster och resultatet har extrapolerats från WA13964985, WA70647929, WA80441464. Övriga miljökonsekvenstyper är kopplade till fysisk påverkan inom vattenförekomsten och beskrivs därför inte närmare här. Bedömningen av kemisk status har gjorts med avseende på halterna av de prioriterade ämnena: kvicksilver och kvicksilverföreningar samt polybromerade difenyletrar (PBDE). Vattenförekomsten uppnår inte god kemisk status med avseende på kvicksilver och PBDE. Bedömningarna av kvicksilver och PBDE är nationella klassificeringar som gäller för alla Sveriges ytvattenförekomster i fall då mätdata för enskilda vattenförekomster saknas.

Aktuell vattenförekomst uppnår ej god ekologisk status avseende kvalitetsfaktor näringsämnen samt biologiska och fys-kemiska kvalitetsfaktorer kopplade till övergödning. Anledningen är påverkanstryck från diffusa källor: enskilda avlopp, urban markanvändning, jordbruk samt omgivande yt- och kustvattenförekomster. För påverkanstryck orsakat av diffusa källor såsom enskilda avlopp, urban markanvändning och jordbruk gäller att utsläppsbehandlande åtgärder ska sättas in så snart som möjligt. Eftersom det inte bedöms vara tekniskt omöjligt att nå god status tidigare, har vattenförekomsten fått en tidsfrist till 2027. För jordbruket bedöms det emellertid vara osäkert om åtgärder kommer att kunna genomföras i tillräcklig omfattning till år 2027. Vattenmyndigheterna har därför tagit fram ett förslag på vilka åtgärder som bör prioriteras till 2027 respektive 2033. Den tid som behövs för att genomföra åtgärder tillsammans med efterföljande återhämtning för ekosystemet innebär att det i många fall inte kommer att vara möjligt att uppnå god status för relevanta kvalitetsfaktorer förrän efter 2027. Vattenförekomsten har därför undantag med tidsfrist till 2039 på grund av naturliga förhållanden.

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar, även kallade polybromerade difenylterar (PBDE) samt för kvicksilver (Hg). Halterna av PBDE och Hg bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE och Hg till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE och Hg (december 2015) får dock inte öka. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för PBDE och Hg ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition (se övriga tidsfrister).

3.5.2 GRUNDVATTENFÖREKOMST

Aktuellt område sammanfaller en sand- och grusförekomst (2017-2021): Sölveplatån S (WA39015707) som är en 2 km² stor grundvattenförekomst i Södra Östersjöns vattendistrikt. Förekomsten utgörs av porakvifer med utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i bästa del av grundvattenmagasin, storleksordningen 25-125 l/s (ca 2 000-10 000 m³/d). Grundvattenförekomsten utgör ingen allmän vattentäkt idag men alla grundvattenförekomster i Blekinge är upptagna i den regionala vattenförsörjningsplanen.

Enligt myndigheternas senaste bedömning är förekomstens kvantitativa och kemiska status satt till god. Bedömningen är gjord med tillförlitlighet medel. Den beslutade miljökvalitetsnormen för Sölveplatån fastställdes år 2021 till god kvantitativ och kemisk status, se Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Status och miljökvalitetsnorm, Sölveplatån S (WA39015707)

Status och miljökvalitetsnorm, Sölveplatån S (WA39015707)		
Senast bedömd kvantitativ status (år 2021)	God	
Kvalitetskrav - norm (beslutad år 2021)	God kvantitativ status	
Senast bedömd kemisk status (år 2021)	God	
Kvalitetskrav - norm (beslutad år 2021)	God kemisk status	

Ingen känd större vattentäkt finns inom vattenförekomsten. Någon betydande påverkan från vattenuttag finns inte, inte heller några uppgifter om problem med vattentillgången. Information om grundvattennivåer saknas. Övervakningsdata saknas men vattenförekomstens kemiska grundvattenstatus bedöms vara god.

Enligt SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2) ska Vattenmyndigheten meddela miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomster som vid kartläggning och analys bedömts vara utsatta för risk att inte uppnå god kemisk grundvattenstatus till nästföljande målår eller vara utsatta för risk att inte bibehålla god kemisk grundvattenstatus till nästföljande målår. Om en grundvattenförekomst inte bedömts vara i risk behöver därför inte miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten fastställas enligt SGU:s föreskrifter.

Vattenmyndigheten har dock valt att fastställa miljökvalitetsnormer för samtliga grundvattenförekomster. För de grundvattenförekomster där det inte föreligger någon risk fastställs således normen god kemisk grundvattenstatus. Detta görs för att säkerställa att principen om försämringsförbudet upprätthålls. Miljökvalitetsnormen för Sölveplatån S anger därför att målsättningen för grundvattenförekomsten är god kemisk grundvattenstatus.

3.6 SKYDDSVÄRDA INTRESSEN

Planområdet angränsar i norr och väst till naturreservatet "Sölvesborgsviken", ombildat genom beslut 2017-12-20. Reservatet är utsett med syfte att bevara biologisk mångfald, tillgodose det rörliga friluftslivets behov samt vårda och bevara värdefulla naturmiljöer. Naturreservatet består huvudsakligen av vattenområden (109,5 ha) med angränsande stränder samt några mindre öar (57,4 ha). Vikens inre delar är grunda och karaktäriseras i hög grad av vidsträckta vassområden. Innanför vassbältet finns betade strandängar, torrängar och skogsdungar.

Viken utgör ett viktigt område för rastande och övervintrande sjöfåglar. Vattnen runt Sölvesborg har bedömts vara av internationell betydelse som övervintringsplats för vigg och salskrake. Sölvesborgsviken är också betydelsefull som häckningslokal för flera våtmarksberoende och vasslevande fågelarter. De grunda och produktiva bottarna, de stora vassområdena och de betade strandängarna utgör viktiga förutsättningar för denna fågelrikedom (Sölvesborgsviken, 10-02-001) Sölvesborgsviken är av riksintresse för naturvård "Valjeviken-Sölvesborgsviken" genom beslut 2000-02-07. Sedan år 2004 ingår inre delen av Sölvesborgsviken också i Natura 2000 med stöd av fågeldirektivet (SE0410259 Sölvesborgsviken). De fågelarter som är utpekade enligt Fågeldirektivet är salskrake och brun kärrhök. Övriga arter som utgjort grund för utpekandet är brunand, vigg, storskrake och sothöna (SE0410259 Sölvesborgsviken).

Området runt Sölvesborgsviken hyser förutom fåglar flera sällsynta och skyddsvärda arter av bl.a. fjärilar och groddjur. Bland annat finns en känd lokal för den starkt hotade arten strandpadda i nära anslutning till området. Arten är fridlyst i Sverige och klassad som starkt hotad (EN) på den svenska rödlistan. Strandpaddan är också upptagen i EU:s habitatdirektiv, Bilaga 4 över arter som kräver noggrant skydd. Även floran innehåller skyddsvärda inslag, t ex luddfingerört och ängsnycklar. I viken har den rödlistade och för Östersjön endemiska kransalgen raggsträse påträffats (Sölvesborgsviken, 10-02-001).

Naturreservatet har också, genom sin närhet till Sölvesborgs stad och bostadsområdet Ljungaviken (anlagt år 2012), stor betydelse för rekreation och friluftsliv.

Det område som nu detaljplaneläggs sammanfaller även med fornlämning, RAÄ-nummer: "Sölvesborg 74". Fornlämningen som avser boplatzlämning är delundersökt (Riksantikvarieämbetet, Sölvesborg 74). Kvarters- och gatumark enligt samrådshandling "Detaljplan för del av Sölve 3:10, Ljungaviken etapp 2B" daterad 2021-12-10 är slutundersökt.



Figur 10 Karta över gränsen för naturreservatet (gul linje). Planområdet Ljungaviken etapp 2B markeras av röd linje (Sölvesborgs kommun, 2022)

4 FRAMTIDA SITUATION

4.1 FRAMTIDA DAGVATTENFLÖDE

Dagvatten från tomtmark föreslås tas omhand lokalt och infiltreras på tomtmark.

För dimensionering av den allmän VA-anläggning för dagvatten räknas med att 50 % av avrinningen från tomtmarken indirekt kan komma att belasta dagvattennätet. Anledningen till detta är att vatten kan brädda ytledes till gata vid större regn samt att del av infarter kan behöva anläggas med fall mot gata.

Framtida dagvattenflöden från det västra och östra delområdet presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Framtida dagvattenflöden till allmän anläggning (obs att area endast omfattar 50 % av tomtyta)

Avrinnings- område	Area (ha)	Avrinnings- koefficient	Reducerad area (ha)	Dagvattenflöde 5-årsregn (l/s)	Dagvattenflöde 20-årsregn (l/s)
Västra	1,498	0,39	0,581	132	208
Östra	1,300	0,56	0,726	164	260

5 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

5.1 PRINCIPLÖSNING

Vald principlösning har tagits fram i samråd med exploatören, Sölvesborgs kommun, och VA-huvudmannen, Sölvesborg Energi med utgångspunkt i kommunens framtagna dagvattenstrategi.

5.1.1 TOMTMARK

Dagvatten på tomtmark kommer tas om hand genom lokalt omhändertagande. Jordarterna inom området har god genomsläpplighet och förutsättning för infiltration är goda. Anslutningspunkter för dagvatten fastighet kommer inte att upprättas och inget vatten från tomtmark kommer således att direkt belasta ledningsnätet.

Uppskattning av erforderliga infiltrationsytor har gjorts med antagandet av en teoretisk hydrauliska konduktivitet i sand på 5×10^{-5} (hydrauliska konduktivitet i sand varierar enligt tabellvärden mellan 5×10^{-3} till 10^{-6}). Enligt planförslag får byggnadsarea maximalt uppgå till 40 % och för ren ytlig infiltration utan utjämning av ett regn med 5 års återkomsttid behöver 25 % av den totala tomtytan vara genomsläpplig (för regn med 20 års återkomsttid 40 %)

Genom att anlägga utjämningsvolymmer där nederbörden magasineras och kan infiltrera under längre tid kan ytbehovet för infiltration minskas. Ett exempel kan vara skålformade grönytor och nedsänkta eller upphöjda växtbäddar. De senare kan användas för t ex vatten från takytor som avleds via stuprör till upphöjd växtbädd med dränering för överskottsvatten. Även gröna tak d v s tak med växtlighet kan användas för att fånga upp och fördröja nederbörd. Att samla upp regnvatten från stuprör i regntunnor för att användas till framtida bevattning är ett annat exempel. Det är ofta lämpligt att olika lösningar kombineras inom en fastighet. Med en genomtänkt planering innebär denna utformning också att mervärden kan uppnås, i form av vackra miljöer och bättre förutsättningar för biologisk mångfald skapas.

I detaljplan föreskrivs att minst 40 % av tomtarean ska vara genomsläpplig. Föreskriften syftar till att begränsa ytor med snabb avrinning och uppmuntra till gröna ytliga lösningar. Naturlig infiltration över växtlighet och genom jordlager är att föredra framför underjordiska infiltrationsmagasin.

5.1.2 GATUMARK

Dagvatten från gatumark avleds genom allmän VA-anläggning bestående av traditionella system med ledningar och dagvattenbrunnar som avslutas i svackdiken där viss infiltration och rening erhålls.

Svackdiken är flacka gräsbevuxna diken som används för att leda bort dagvatten samtidigt som det verkar som en översvämningssyta där vattnet kan fördröjas och infiltreras. Diket kan utformas för att ge bästa möjliga förutsättningar för biologisk mångfald och rening.

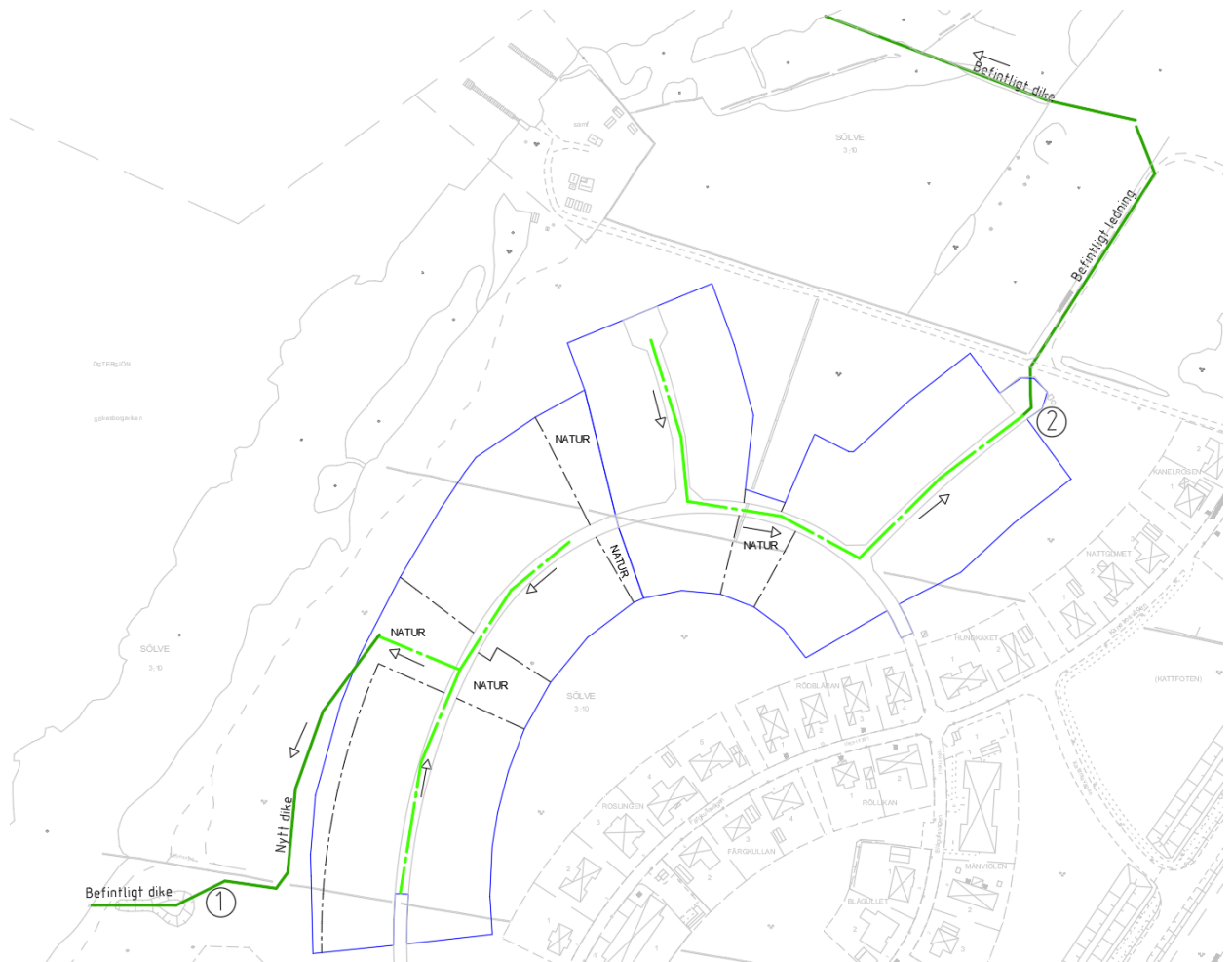
I sträckning för det nya föreslagna diket förväntas stor genomsläpplighet och god infiltration vilket innebär att diket normalt kommer vara torrt. Botten föreslås utföras med varierad struktur bestående av mindre stenar och pluggplantor för att snabbt etablera växtlighet, se exempel foto 2 nedan från nyanlagda diken i Kunskapsparken i Lund.

Utlopp från ledning till dike förses med erosionsskydd och utformas så att flödet styrs i dikets riktning.



Foto 2 Svackdiken Kunskapsparken i Lund

Principiell utformning av framtida dagvattennät visas i figur 11. Två anslutningspunkter finns sedan tidigare upprättade. Den ena placerad i områdets västra del, punkt 1, består av en befintlig damm/dike och den andra, i områdets nordöstra del, punkt 2, består av en dagvattenledning som mynnar i ett befintlig dike. Till punkt 1 och 2 ansluts de nya dagvattensystemen enligt figur 11 och områdets avvattning delas därmed i två avrinningsområden enligt blå markering. Båda systemen har Sölvesborgsviken som slutrecipient.



Figur 11 Principlösning dagvatten

5.2 BEHOV AV FÖRDRÖJNING

5.2.1 VÄSTRA AVRINNINGSSOMRÅDET

I anslutningspunkt 1 finns enligt VA-huvudmannen inga kapacitets begränsningar och därför inga flödeskrav eller behov av fördröjning.

5.2.2 ÖSTRA AVRINNINGSSOMRÅDET

Befintlig ledning i anslutningspunkt 2 har kapacitet att avleda 490 l/s vid fylld ledning och är idag belastad av avrinning från ytor enligt figur 12.



Figur 12 Ytor som avvattnas via befintlig dagvattenledning i punkt 2.

Nuvarande och framtida flöden vid regn med 5 respektive 20 års återkomsttid redovisas i tabell nedan:

Tabell 5 Nuvarande och framtida flöden

	Nuvarande flöde (l/s)	Tillkommande flöde (l/s)	Framtida total flöde (l/s)
Regn med 5 års återkomsttid/ 10 min varaktighet	134	164	298
Regn med 20 års återkomsttid/ 10 min varaktighet	211	260	471

Befintlig ledning klarar alltså av att avleda tillkommande flöden utan dämning över ledningshjässa och ingen utjämning erfordras.

5.3 STUDERADE MEN BORTVALDA ALTERNATIV

5.3.1 DIREKT AVLEDNING VIA LEDNING TILL HAVET

Alternativet har valts bort då alternativ med dike ger bättre rening av dagvatten och en fördröjd avledning som bättre motsvarar förhållandena före exploatering.

Nya utloppsledningar skulle också innebära schakt genom naturreservatet Sölvesborgsviken vilket är önskvärt att undvika. Eftersom ett ingrepp i naturreservatet bedöms generera en påverkan på naturvärdena som inte kan anses vara motiverad utifrån nyttan med åtgärden har alternativet förkastats.

5.3.2 DAGVATTENDAMM I TALLDUNGEN ÖSTER OM PLANOMRÅDET

Utredningen har visat att det inte finns behov av ytterligare utjämningsvolym för att kunna hantera det dagvatten som genereras inom planområdet. Den markyta som tidigare föreslagits för damm ligger dessutom högt i förhållande till omgivande mark. En öppen dagvattendamm skulle behöva göras djup och anläggningen skulle därför komma att ta stora ytor i anspråk, vilket skulle ske på bekostnad av den tallskog som idag finns i området. Det naturliga gröna rummet skulle således försvinna.

Markens goda genomsläpplighet innebär vidare att vattenspeglar bara kan tillskapas om dammen anläggs med tätskikt. Därmed skulle möjlighet till infiltration inom damm-anläggningen gå förlorad.

Den tidigare föreslagna lokaliseringen av damm är också omgiven av gatumark. Dammens kringskurna läge gör att Tyréns bedömer läget vara olämplig för särskilda åtgärder för groddjur (inkl. strandpadda). Orsaken är att djuren riskerar att bli påkörda under vandring mellan lokaler. Av ovanstående skäl bedöms nyttan av dammar inte överväga kostnaderna för densamma. Alternativet med damm har därför förkastats.

5.3.3 AVLEDNING AV DAGVATTEN FRÅN TOMTMARK VIA ALLMÄN VA-ANLÄGGNING

Utredningen har visat att förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten är goda. Något behov av avledning i allmän anläggning föreligger därmed inte.

När förbindelsepunkter för tomtmark inte upprättas innebär det att den allmänna dagvattenanläggningen kan läggas ytligare och utformas med mindre dimensioner. En sådan utformning genererar en mindre klimatpåverkan avseende material och transporter. Ett lokalt omhändertagande av dagvatten inom tomtmark innebär vidare att flödet till de anlagda diken kan minskas, vilket i sin tur förbättrar möjligheten för fastläggning och rening. Av ovan nämnda orsaker har alternativet med avledning av dagvatten från tomtmark via allmän VA-anläggning förkastats.

6 FÖRORENINGSBELASTNING

6.1 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac och delats upp i två delområden efter föreslaget dagvattensystem. Beräkningar utgår från schablonmässiga värden för olika typer av markanvändning och ska därför inte ses som några exakta värden utan som en indikation på vilka halter och mängder som riskerar att transporteras med dagvatten från ett visst område. Beräknade värden före och efter exploatering samt med reningseffekt redovisas i Tabell 6 och 7.

Lokala riktvärden för dagvattenutsläpp saknas och vid beräkning har därför som jämförelsevärden dels de riktvärden som StormTac tillhandahåller använts och dels riktvärden framtagna av Göteborgs stad.

Förorening före exploatering är beräknad för skogsmark i de ytor planen avser, d v s det förhållande som rådde innan arkeologiska undersökningar utfördes i området. För det östra området har även befintlig bebyggelse enligt figur 14 medräknats.

Vid beräkning av värden efter exploatering har 50 % av avrinningen från tomtmark medräknats. Denna belastar inte ledningsnätet direkt men kan indirekt komma att

belasta dagvattennätet. Anledningen till detta är att vatten kan brädda ytledes till gata vid större regn samt att del av infarter kan behöva anläggas med fall mot gata.

Den reningseffekt som beräkningarna redovisar bygger på rening i det nya föreslagna svackdiket för det västra delområdet och det befintliga diket för den östra området. Genom rening i dessa öppna diken erhålls halter som understiger de riktvärden som använts i jämförelse. Undantaget är fosfor där riktvärdet från Göteborgs Stad överskrids.

Tabell 6 Föroreningsberäkning för västra delområdet, värden överskridande riktvärden har gulmarkerats.

	Före exploatering (ug/l)	Efter exploatering utan rening (ug/l)	Efter exploatering med rening (ug/l)	Riktvärden från StormTac (ug/l)	Riktvärden från Gbg stad (ug/l)
P	16	160	110	160	50
N	280	1400	810	2000	1250
Pb	1,8	7,9	3	8	28
Cu	4,3	19	9,1	18	10
Zn	11	56	21	75	30
Cd	0,065	0,41	0,2	0,4	0,9
Cr	1,3	4,9	2,2	10	7
Ni	2	5,6	2,8	15	68
Hg	0,0055	0,026	0,021	0,03	0,07
SS	9700	40000	17000	40000	25000
Olja	64	490	89	400	100/500/1000
BaP	0,0033	0,032	0,013	0,03	

Tabell 7 Föroreningsberäkning för östra delområdet, värden överskridande riktvärden har gulmarkerats.

	Före exploatering (ug/l)	Efter exploatering utan rening (ug/l)	Efter exploatering med rening (ug/l)	Riktvärden från StormTac (ug/l)	Riktvärden från Gbg stad (ug/l)
P	110	160	130	160	50
N	980	1400	1100	2000	1250
Pb	5,2	7,4	3,2	8	28
Cu	11	18	9,8	18	10
Zn	45	58	27	75	30
Cd	0,25	0,38	0,2	0,4	0,9
Cr	3,1	4,7	2,5	10	7
Ni	4	5,5	3,2	15	68
Hg	0,0097	0,023	0,02	0,03	0,07
SS	25000	40000	20000	40000	25000
Olja	210	420	100	400	100/500/1000
BaP	0,025	0,034	0,016	0,03	

6.2 RECEPIENTPÅVERKAN

Behovet av kompletterande rening har bedömts utifrån beräkning av dagvattnets föroreningsinnehåll och resultatet har utvärderats i relation till känsligheten hos recipienten (Sölvesborgsviken). Sammanfattningsvis bedöms den tillförsel av näringsämnen och andra föroreningar som uppkommer till följd av den planerade exploateringen inte påverka vattenkvaliteten i någon betydande utsträckning. Påverkan

på möjligheterna att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer bedöms inte uppkomma. Bedömningen baseras på att halterna av förorenade ämnen i dagvattnet är lågt och det tillkommande dagvattenflödet är mycket litet i förhållande till recipientens totala volym. Därtill innebär dagvattenanläggningens föreslagna utformning med fördröjning och infiltration att viss fastläggning av föroreningar kan uppnås. Ett behov av ytterligare skyddsåtgärder med hänsyn till recipienten bedöms därför inte föreligga.

7 SKYFALL

Vid skyfall kommer dagvattensystemet att bli överbelastat och regnvatten kommer avrinna på markytan. Det är därför viktigt att planområdet säkras för skyfall genom att lämpliga skyfallsleder skapas.

Skyfallsleder är leder där skyfall kontrollerat tillåts avrinna från en punkt till en annan. Dessa skapas för att leda vattnet bort från de mest oönskade platserna till mer acceptabla områden. Vanligtvis är det ytor där vattnet inte ställer till med lika stora skador.

Skyfallsleder kan skapas med hjälp av höjdsättning av vägar och placering av naturmarksytor som leder vattnet mot recipienten.

I aktuell detaljplan höjdsätts gator för att fungera som skyfallsleder och avrinning kommer ske via gator och över naturmark till recipient. Planerade skyfallsvägar visas i figur 13.

Även på tomtmark kommer regn vid skyfall behöva avledas ytledes till skyfallsleder och det är därför viktigt att genom rätt höjdsättning se till att instängda ytor undviks och att lägsta golvnivå för byggnader ligger över områdets lägsta marknivå för bräddning till skyfallsleder.



Figur 13 Skyfallsleder.

8 MILJÖMÅL

Riksdagen har beslutat om ett miljömålssystem som innehåller ett övergripande generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt ett antal etappmål. Miljö kvalitetsmålen fungerar som riktvärden för miljöarbetet i Sverige och beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Det övergripande generationsmålet innebär att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Etappmålen som har formulerats i syfte att göra det lättare att nå generationsmålet finns inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen, hållbar stadsutveckling, luftföroreningar och klimat.

Sveriges kommuner har ett stort ansvar för att uppnå en hållbar utveckling. I syfte att följa upp sitt miljömålsarbete arbetar Sölvesborgs kommun löpande med 15 av de totalt 16 miljö kvalitetsmålen. Det sextonde miljö kvalitetsmålet "Storslagen fjällmiljö" berör inte kommunen och är därför undantaget. Arbetet har utmynnat i att Sölvesborg har tagit fram handlings- och åtgärdsplaner på följande teman:

- Energi och transporter
- Hållbar bebyggelseutveckling
- Friskt vatten
- Skog och odlingslandskap
- Mindre gift på drift
- Biologisk mångfald

Föreslagen utformning av dagvattenhanteringen inom Ljungaviken etapp 2B bidrar positivt till flera miljö mål. Hit hör framförallt "Ingen övergödning", "Ett rikt växt- och djurliv", "Giftfri miljö" samt "God bebyggd miljö".

Dagvattenhanteringen inom Ljungaviken etapp 2B har utformats för att uppfylla kraven på en långsiktigt hållbar och klimatanpassad dagvattenhantering. Genom att möjliggöra infiltration inom tomtmark och så långt som möjligt avleda det dagvatten som uppkommer inom området i öppna diken uppnås såväl en fördröjande som renande effekt innan vattnet når recipient. Den tillförsel av näringsämnen och andra föroreningar som uppkommer till följd av den planerade exploateringen bedöms inte påverka vattenkvaliteten i någon betydande utsträckning. Påverkan på möjligheterna att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer bedöms inte uppkomma. (Ingen övergödning, Giftfri miljö, Grundvatten av god kvalitet).

Den föreslagna utformningen av dagvattenanläggningen med öppna diken medför vidare goda möjligheter för att tillskapa kompletterande nyttor. Genom ett aktivt arbete med gestaltning och ett medvetet val av vegetation kan den öppna dagvattenlösningen, förutom en ökad reningsfunktion, även bidra med gröna upplevelsevärden för närbelägen bebyggelse och gynna den biologiska mångfalden. (God bebyggd miljö, Ett rikt växt- och djurliv).

Föreslagen dagvattenlösning har vidare utformats med beaktande av de ökade nederbörds mängder som blir följden av ett förändrat klimat. I analysen har hänsyn tagits till dagvattenanläggningens hela avrinningsområde i syfte att säkerställa att den totala mängden dagvatten som leds till anläggningen inte riskerar att ge upphov till översvämningseffekter. Utformningen av anläggningen bedöms i detta avseende bidra positivt till uppfyllandet av miljö målet "God bebyggd miljö".

9 SLUTSATS

Framtagen principlösning för omhändertagande av dagvatten innebär att dagvatten från tomtmark tas omhand lokalt på fastigheterna och att gatuvatten avleds via ledning och diken till recipient.

Utredningen visar att inga behov av utjämningsvolymmer finns och genom höjdsättning av gator har säkra skyfallsleder skapats för avledning vid extrema regn.

Dagvattenhanteringen har utformats för att uppfylla kraven på en långsiktigt hållbar och klimatanpassad dagvattenhantering. Genom att möjliggöra infiltration inom tomtmark och så långt som möjligt avleda det dagvatten som uppkommer inom området i öppna diken uppnås såväl en fördröjande som renande effekt innan vattnet når recipient.

Påverkan på möjligheterna att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer bedöms inte uppkomma och föreslagen utformning av dagvattenhanteringen inom Ljungaviken etapp 2B bedöms bidra positivt till flera miljömål. Hit hör framförallt "Ingen övergödning", "Ett rikt växt- och djurliv", "Giftfri miljö" samt "God bebyggd miljö".

10 REFERENSER

Länsstyrelsen Blekinge län, Beslut om ombildning av naturreservatet Sölvesborgsviken i Sölvesborgs kommun, Obj.nr. 10-02-001, Beslut 2017-12-20, Dnr 511-3438-2012.

Länsstyrelsen Blekinge län, Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0410259 Sölvesborgsviken, Fastställd 2017-11-01, Dnr 511-2206-2017

Länsstyrelsen i Blekinge län, Registerblad, Område av riksintresse för naturvård i Blekinge län, NK 2 Valjeviken-Sölvesborgsviken, Datum 1999-01-12

Riksantikvarieämbetet, Arkivsök, *L1978:1676 (Sölvesborg 74)*,
<https://pub.raa.se/dokumentation/b901ea29-f600-48aa-8adc-bd05237a399c/visning>

SGU, Jordartskarta, hämtad 2022-05-09:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

Sölvesborgs kommun, Dagvattenstrategi för Sölvesborgs kommun, datum 2016-04-26, senaste ändring 2020-03-10

Sölvesborgs kommun, Samrådshandling "Detaljplan för del av Sölve 3:10, Ljungaviken etapp 2B", datum 2021-12-10.

VISS, VattenInformationssystem Sverige, Sölveplatån S (WA39015707),
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA39015707>, 2022-04-11

VISS, VattenInformationssystem Sverige, Sölvesborgsviken (WA 82521563),
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82521563>, 2022-04-12