2020 NOVEMBER
BORÅS ENERGI OCH MILJÖ

DAGVATTENUTREDNING

SÖLEBO 1:54, SPARSÖR, BORÅS STAD

COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
414 58 Göteborg

TEL 010 850 23 00
FAX 010 850 23 10
WWW cowi.se

2020 NOVEMBER
BORÅS ENERGI OCH MILJÖ

DAGVATTENUTREDNING

SÖLEBO 1:54, SPARSÖR, BORÅS STAD

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A212417	

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
3.0	2020-11-23	Dagvattenutredning	Kristina Lundgren Lovisa Granlund	Mikael Bengtsson	Anders Bäärnhielm

INNEHÅLL

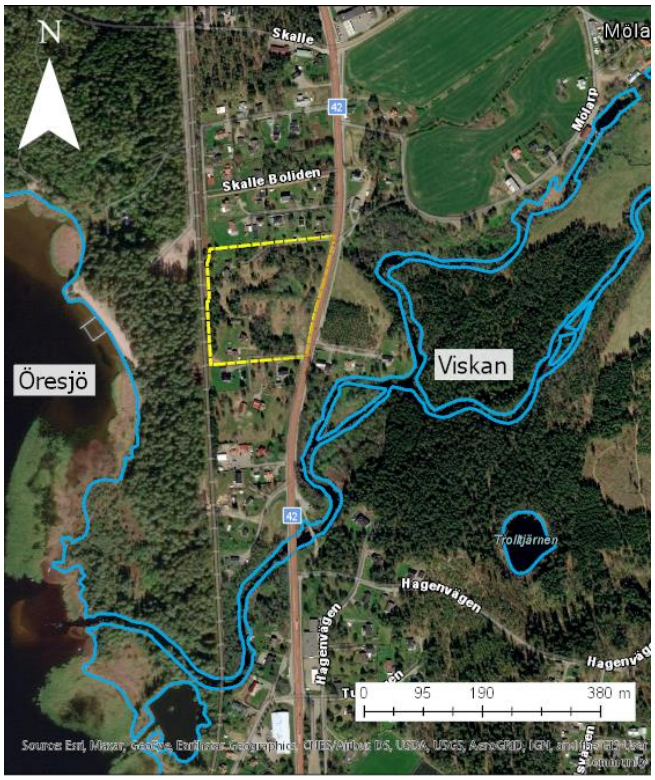
1	Inledning	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Uppdragsbeskrivning	8
1.3	Underlag	8
2	Förutsättningar	9
2.1	Fördröjningskrav	9
2.2	Reningskrav	9
3	Befintliga förhållanden	11
3.1	Områdesbeskrivning	11
3.2	Natur- och kulturintressen	11
3.3	Hydrogeologi, geotekniska förhållanden och markmiljö	12
3.4	Recipienter	13
3.5	Befintliga avrinningsförhållanden	14
3.6	Befintligt dag-, spill- och dricksvattensystem	17
3.7	Övriga ledningssystem	17
4	Framtida förhållanden	19
4.1	Planområdets föreslagna utformning	19
5	Dimensionering och fördröjningsbehov	20
5.1	Dimensionerande flöden	20
5.2	Föreslagna fördröjningsvolymer	22
6	Konsekvenser vid skyfall	23
6.1	Analys i SCALGO Live	23
6.2	Hantering av skyfall	24

7	Föreslagen dagvattenhantering	26
7.1	Principförslag för hanteringen	26
7.2	Beskrivning av föreslagna lösningar	28
8	Rening av dagvatten	31
8.1	Föroreningsberäkning	31
8.2	Resultat av föroreningsberäkningar	32
8.3	Påverkan på recipient	33
9	Bedömning av tillståndsbehov	34
9.1	Markavvattning	34
9.2	Anmälan vattenverksamhet	35
9.3	Natura 2000-område	35
9.4	Riksintressen	35
9.5	Kommentar till dagvattenhantering	35
10	Slutsatser och rekommendationer	37
11	Fortsatt arbete	38
12	Referenser	39
13	Bilaga 1 – planskiss och sektioner	40

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Borås stad vill planlägga ett ca 3 ha stort område mellan Sparsör och Fristad för att möjliggöra byggnation av ca 40-50 bostäder (se Figur 1). I dagsläget är marken till stor del oexploaterad och består av skogsmark och öppna gräsytor samt enstaka hus i områdets västra delar. Området begränsas av riksväg 42 i öst och Älvsborgsbanan i väst. Viskan går öster om området och ansluter till Öresjö knappt en kilometer söder om planområdet.



Figur 1. Översiktskarta som visar planområdet (gulstreckat) i förhållande till sin omgivning. Blåa linjer visar ungefärlig strandkant.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Syftet med dagvattenutredningen är att i samband med framtagande av detaljplan för området, utreda behov av fördröjning och rening av dagvatten inom planområdet. Konsekvenser vid skyfall ska även studeras översiktligt. Baserat på detta tas ett förslag på dagvatten- och skyfallshantering fram där ytbehov, placering och översiktlig höjdsättning framgår. Inom uppdraget ingår även att klargöra behov av anmälan/tillstånd för vattenverksamhet samt andra anmälningar, tillstånd och dispenser enligt miljöbalken relevanta för detaljplanearbetet.

1.3 Underlag

Nedan listas det underlag som använts i utredningen:

- *Borås, Sparsör, Sölebo 1:54. Geoteknisk PM, underlag för detaljplan* (2020). Geotechnical Engineers of Sweden AB (geos)
- *Borås, Sparsör, Sölebo 1:54. Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik* (MUR/Geo) (2020). Geotechnical Engineers of Sweden AB (geos)
- *Naturvärdesinventering Sölebo 1:53 m.fl. Fristad, Borås kommun* (2016). Naturcentrum AB
- Trafikutredning för Detaljplan för Sparsör, Sölebo 1:54, SWECO (2020).
- *Vad som bör ingå i dagvattenutredning till detaljplan*, dagvattenanvisningar från BEM (u.å)
- *Undersökningssamråd tillhörande förslag till detaljplan för Sölebo 1:54 i Borås kommun, Västra Götalands län*, Länsstyrelsen Västra Götaland (2020)
- Grundkarta
- Planskiss 200916

Genomgående i utredningen används koordinatsystem SWEREF99 13 30 och höjdsystem RH2000.

2 Förutsättningar

2.1 Fördröjningskrav

I instruktionsdokument från BEM gällande hur dagvatten ska hanteras och fördröjas anges att om den hårdgjorda ytan inom planområdet överstiger 2500 m² skall fördröjningsåtgärder vidtas. Fördröjning motsvarande 3 m³ per 100 m² hårdgjord yta skall anläggas. Dock har krav även ställts på att utflödet bör motsvara befintligt dimensionerande flöde inom området. Det som ger störst volym bör bli styrande.

Det anges även i instruktionsdokumentet att ledningar, diken och anläggningar inom utredningsområdet skall dimensioneras efter ett 50-årsregn. Klimatfaktor 1,25 ska användas för beräkning av flöden efter exploatering.

För skyfall studeras 100- och 500-årsregn inklusive klimatfaktor. Varaktighet på skyfall väljs till 30 minuter då det är det första halvtimmen som oftast är mest intensiv (MSB, 2017).

2.2 Reningskrav

I detta fall är det sannolikt att dagvatten från området kommer att rinna till ett nytt utlopp till närheten av Viskan, vilket gör att det är extra viktigt att tillräcklig rening uppnås inom planområdet då ingen ytterligare rening innan vattnet når recipient är möjlig. Planområdet ligger även inom vattenskyddsområde för Öresjö och inom grundvattenförekomsten Fristad. Öresjö är dessutom en dricksvattentäkt.

För att säkerställa att ingen försämring av recipientens MKN (miljökvalitetsnorm, läs mer i nedanstående avsnitt) sker och att dagvattnet renas till nivåer som recipienten tål och så att dricksvattentäkten Öresjö inte påverkas negativt så föreslås att reningen av dagvatten siktar mot samma nivåer som i dagsläget, eller längre om så är möjligt. Föroreningsmängder snarare än halter bör studeras så att det är tydligt att området inte påverkar recipienten negativt.

2.2.1 Miljökvalitetsnormer

Enligt EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) har miljökvalitetsnormer (MKN) fastställts för alla Sveriges ytvatten, grundvatten och kustvatten. Direktivets bestämmelser anger att försämring av yt-, grund-, och kustvatten inte får ske och dessa bestämmelser är bindande för medlemsstaterna. Enligt Weserdomen from EU-domstolen (meddelades 1 juli 2015, mål C461/13) gällande hur MKN ska tolkas och tillämpas i tillståndsärenden, gäller att medlemsstaterna (med förbehåll för att undantag kan beviljas) är skyldiga att inte meddela tillstånd till verksamheter som riskerar att orsaka en försämring av status eller när uppnåendet av god ekologisk status eller god ekologisk potential och god kemisk ytvattenstatus äventyras. I domen tolkar EU-domstolen begreppet ”en försämring" som en försämring till en lägre klass för en enskild kvalitetsfaktor

(exempelvis från god till måttlig), även om inte den sammanvägda statusen försämras. Vidare anser domstolen att för en kvalitetsfaktor som redan befinner sig i lägsta klassen innebär varje försämring av denna en försämring av status.

Normerna infördes för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik och jordbruk och syftar till att reglera den kvalitet på miljön som ska uppnås vid en viss tidpunkt. Huvudregeln har varit att normen god status ska uppnås för alla vattenförekomster till år 2015. Många vattendrag har dock bedömts ej ha tillräckligt hög status och har då fått en tidsfrist till 2021 eller 2027.

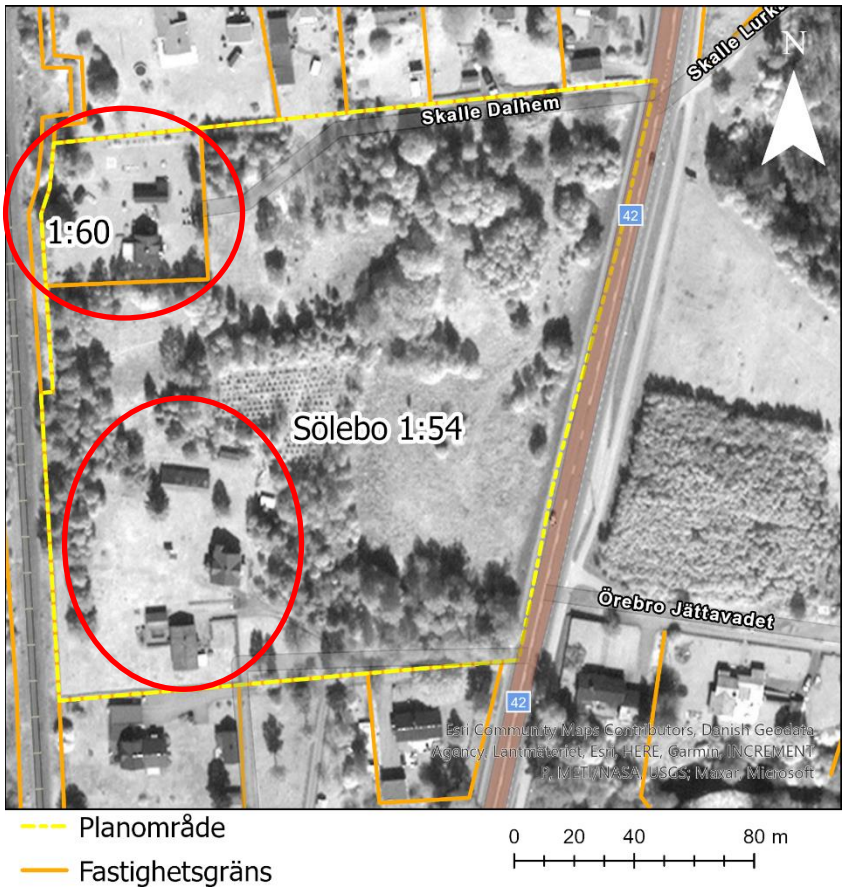
En miljökvalitetsnorm baseras på vattnets nuvarande status samt en bedömning om vattnet är konstgjort, kraftigt modifierat eller om ett undantag ska tillämpas. Statusen bedöms i sin tur med hjälp av ett antal biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Ytvattenförekomster bedöms var sjätte år utifrån ekologisk status/potential och kemisk status.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Områdesbeskrivning

Planområdet består i dagsläget till stor del av blandad skog och ängsmark ligger ca 300 m öster om Öresjö. Området har tidigare sannolikt bestått av åkermark som planterats eller växt igen (Naturcentrum, 2016). I planområdets sydöstra del finns en fuktig äng och i nordväst och sydväst finns några befintliga byggnader (se Figur 2). Planområdet begränsas av riksväg 42 i öst och av järnvägsspår (Älvsborgsbanan) i väst. Både norr och söder om planområdet finns småhusbebyggelse.

Området ägs av Otago AB och de fastigheter som berörs är Sölebo 1:54 och Sölebo 1:60 (Figur 2).



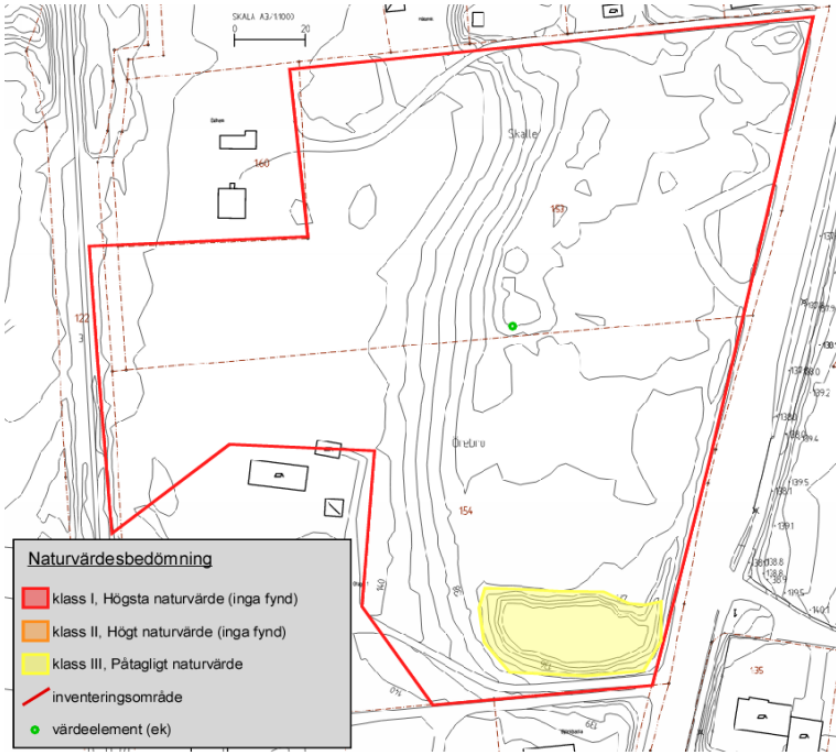
Figur 2. Befintlig markanvändning inom planområdet tillsammans med planområdesgräns och fastighetsgränser. Inringat i rött är befintlig bebyggelse.

3.2 Natur- och kulturintressen

Utförd naturvärdesinventering har klassat ett område i planområdets sydöstra hörn som naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Området består av "lövskog i fuktig sänka" och kan ses i Figur 3 (Naturcentrum, 2016). I samma figur ses även att det ungefär mitt i planområdet finns en skyddsvärd ek. I

närheten av eken finns även flera andra träd, bland annat en kraftig sälj. Planområdet ligger även inom vattenskyddsområde för Öresjö.

Från öst till sydväst om planområdet sträcker sig Natura 2000 området Mölarp och Kröklingshage. Marken öster om riksväg 42 är även märkt som riksintresse för: kulturmiljö, friluftsliv och naturvård.



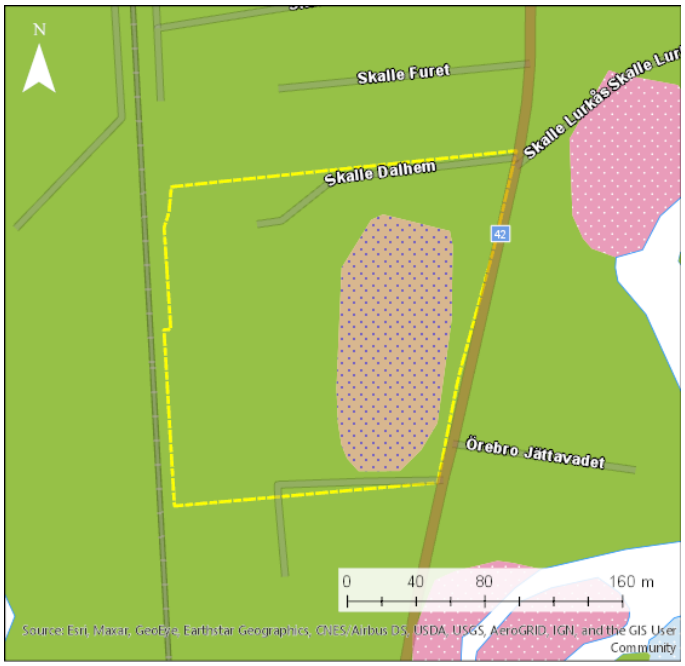
Figur 3. Figur från Naturvärdesinventeringen som sammanfattar naturvärdesbedömningen (Naturcentrum AB, 2016).

3.3 Hydrogeologi, geotekniska förhållanden och markmiljö

Enligt SGU:s jordartskarta, samt bekräftat vid geoteknisk undersökning våren 2020, är Isälvssediment den dominerande jordarten inom planområdets norra och västra delar medan kärrtorv återfinns i öst (Geos, 2020). Enligt den geotekniska undersökningen består jordlagerföljden av 1-3 m djup fyllning ovan friktionsjord eller organisk jord som i sin tur låg ovan friktionsjord. Den organiska jorden bedömdes bestå av torv eller kalkgyttja. Infiltrationsmöjligheterna i området är svåra att uppskatta utifrån utförd geoteknisk undersökning då infiltrationsmöjligheterna inte beskrevs. De översta jordlagren i området varierar från siltig, grusig sand till något grusig sand eller mullhaltig sand. Med en sådan variation i kornstorlek är det svår att avgöra infiltrationskapacitet utan tester av hydraulisk kapacitet.

Observationer av den övre grundvattenytan i skruvborrhål indikerar att nivån i områdets västra delar ligger på minst 3 m djup medan den uppskattas finnas endast 1,5- 2,5 m under marknivå i områdets östra delar.

I samband med den geotekniska undersökningen togs även prover i det förmodade torvområdet (se kärrtorvsområde i Figur 4) för att undersöka blyhalter. Blyhalter i de ytliga lagren överskred Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM).



Figur 4. Jordartskarta (SGU) för planområdet. Grönt = Isälvssediment, brunprickigt = kärrtorv, rosaprickigt = svämmsediment, sand och vitt är vatten (Viskan).

3.4 Recipienter

Planområdet ligger inom grundvattenförekomsten Fristad och vatten som lämnar planområdet föreslås ledas till Viskan och därefter Öresjö. Planområdet ligger inom vattenskyddsområde för Öresjö.

Enligt VISS har Viskan (Marsjön till Öresjö) idag måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (VISS, 2017a). De utslående parametrarna för ekologisk status är kvalitetsfaktorerna fisk och bottenfauna vilka har låg klassning på grund av hydromorfologisk påverkan (t.ex. vandringshinder och att närområdet är bestående av anlagda ytor/aktivt brukad mark vilket påverkar tillgängliga livsmiljöer). Den kemiska statusen grundas på den nationella bedömningen att kvicksilver och bromerad difenyleter överskrids i samtliga vattenförekomster. Den kemiska statusen med undantag för dessa överallt överskridande ämnen är därmed inte klassad[1]. Beslutad miljökvalitetsnorm (MKN) ses i Tabell 1.

Öresjö, som är dricksvattentäkt, uppnår inte heller god kemisk status har också måttlig ekologisk status (VISS, 2017b). Den kemiska statusen grundas på de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter. Den

1 Det vill säga, klassningen baseras endast på nationella bedömningar snarare än platsspecifika mätningar.

ekologiska statusen baseras på kvalitetsfaktorn fisk som är måttlig på grund av vandringshinder. Mätningar har även visat att syrgasförhållandena på sjöns botten är otillfredsställande. Beslutad MKN visas i Tabell 1.

Grundvattenförekomsten Fristad har idag både god kemisk och kvantitativ status men inga mätningar av varken kemiska parametrar eller grundvattennivåer har utförts, varför tillförlitligheten är låg (VISS; 2017c). Beslutad MKN ses i Tabell 1 (utan angivet årtal eftersom grundvattenförekomsten redan nått sitt mål).

Tabell 1. Beslutad miljökvalitetsnorm (MKN) för relevanta recipienter.

Recipient	Miljökvalitetsnorm	
Viskan (Marsjö till Öresjö)	God ekologisk status till 2021	God kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter till 2021
Öresjö	God ekologisk status till 2021	God kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och bromerad difenyleter till 2021
Grundvattenförekomst Fristad	God kemisk status	God kvantitativ status

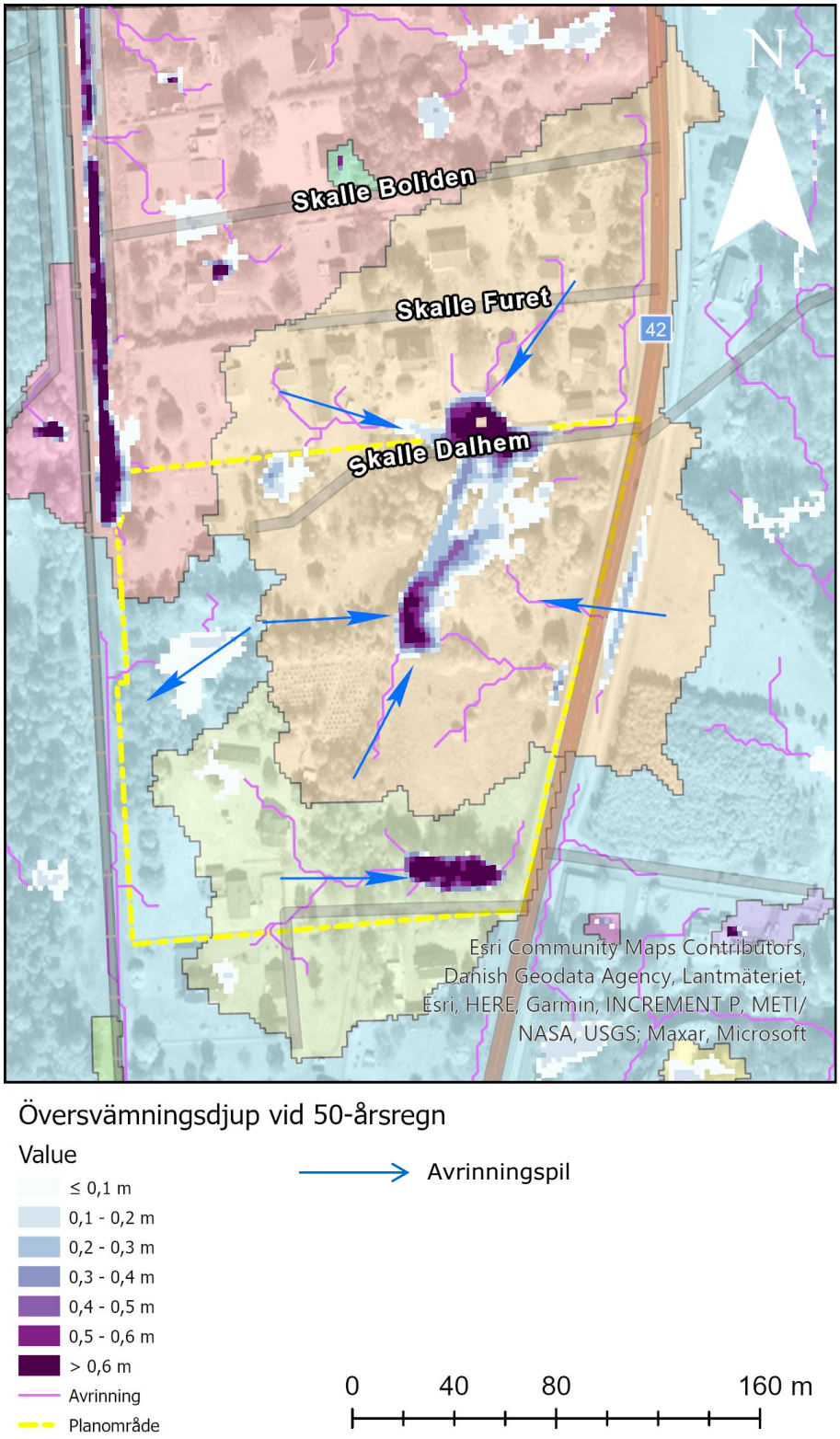
3.5 Befintliga avrinningsförhållanden

Planområdet lutar generellt svagt från väst till öst. Områdets lägst punkt återfinns i sydost där botten ligger på ca +135 (RH2000) medan övrig markyta varierar mellan +140 och +137 (Geos, 2020).

I dagsläget omhändertas dagvatten framförallt genom infiltration i grönytor. Östra området har torvområden där vatten sannolikt infiltrerar i hög grad. Dagvatten från de västra delarna hinner troligen infiltrera innan det når Viskan, ca 500 m söder om planområdet. Inget dikningsföretag finns registrerat i eller i närheten av planområdet. I östra kanten av planområdet, längs med riksväg 42, går ett vägdike som vid extrema regn bräddar antingen mot hålan i söder eller mot lågpunkterna i området.

För att ytterligare beskriva avrinningsförhållandena gjordes en översvämningsanalys i det webbaserade programmet SCALGO Live. Vid ett skyfall motsvarande ett 10 minuters 50-årsregn (23 mm nederbörd) fylls lågpunkterna upp enligt Figur 5 och området kan sägas bestå av fyra olika lokala delavrinningsområden. Majoriteten av området avrinner mot lågpunkterna i öst men en mindre del av områdets västra delar avrinner söderut längs med järnvägsspåret och ansluter slutligen till Viskan. Områdets nordvästra hörn avrinner ner mot lågpunkt vid järnvägsspåret där vattnet stannar och infiltrerar vid 50-årsregn. Vid mer extrema regn kommer lågpunkten att fyllas och slutligen rinner vattnet söderut mot Viskan i samma stråk som områdets sydvästra delar.

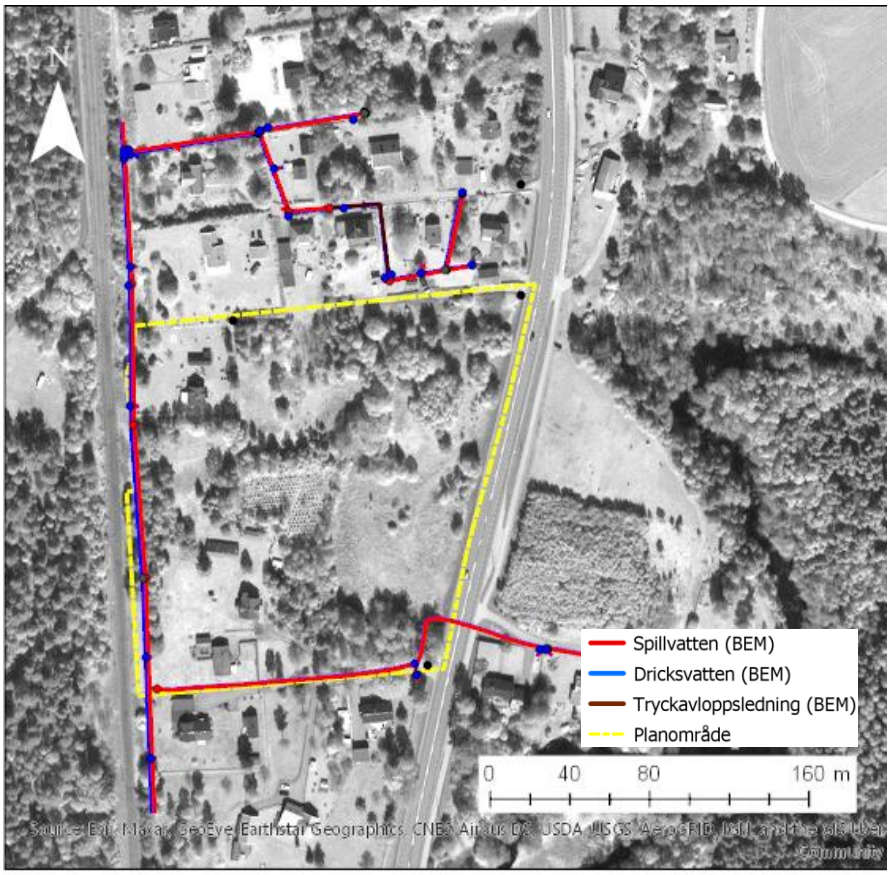
Analysen i SCALGO Live indikerar även att dagvatten rinner in i planområdet från villaområdet i norr och i söder (Figur 5). Vid ett 50-årsregn är det ett ca 1,6 ha stort område som avvattnar in i planområdet från norr och ett ca 0,3 ha stort område som avvattnas söderifrån (se Figur 5).



Figur 5. Beskrivning av planområdets befintliga delavrinningsområden (ses i grönt, blått, rött och orange), avrinning (blå pilar visar generell flödesriktning) och översvämningsdjup i områdets lågpunkter vid 50-årsregn med varaktighet 10 minuter.

3.6 Befintligt dag-, spill- och dricksvattensystem

Det finns inga kommunala dagvattenledningar i eller i närheten av planområdet (se Figur 6). Längs med planområdets västra och södra kanter går dock både spillvattenledning och dricksvattenledning. Ledningarna i väst, längs med järnvägen har dimensioner 500 mm BTG för spillvatten och 300 SEGJ för dricksvatten.

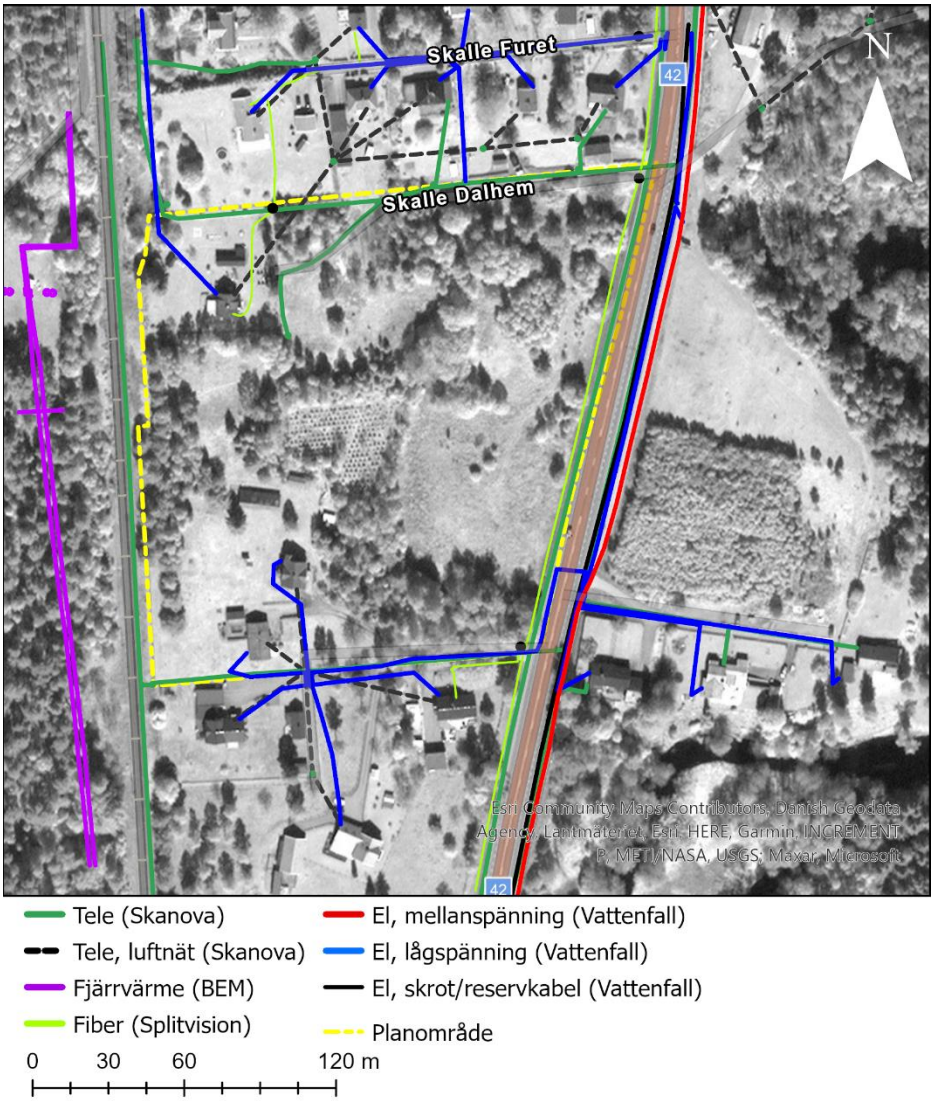


Figur 6. Befintliga VA-ledningar i och omkring planområdet.

3.7 Övriga ledningssystem

Det finns ett antal ledningssystem förutom VA som berör området. Till bebyggelsen i områdets nordvästra hörn finns både tele- och fiberledningar. Luftnät till bebyggelsen i sydväst sträcker sig också in i området. Fiber- och teleledningar går längs med riksväg 42 i områdets östra kant. Likväl går teleledning i områdets västra, norr och södra kant. Därmed är det tydligt att oavsett i vilken riktning som dagvatten släpps ut från området i framtiden så kommer åtminstone tele-ledning behöva korsas. Lika så går el-ledningar (se blå, röd och svart linje i Figur 7) längs med riksväg 42 och för att få ut dagvattnet till Viskan kommer därmed även dessa ledningar behöva korsas.

Trafikverket vill uppmärksamma en belysningscentral nordöst om planområdet (se Figur 8).



Figur 7. Övriga ledningsslag inom och i närheten av planområdet.

Figur 8. Belysningscentral som ägs av Trafikverket och har pekats ut som intresse som bör beaktas.

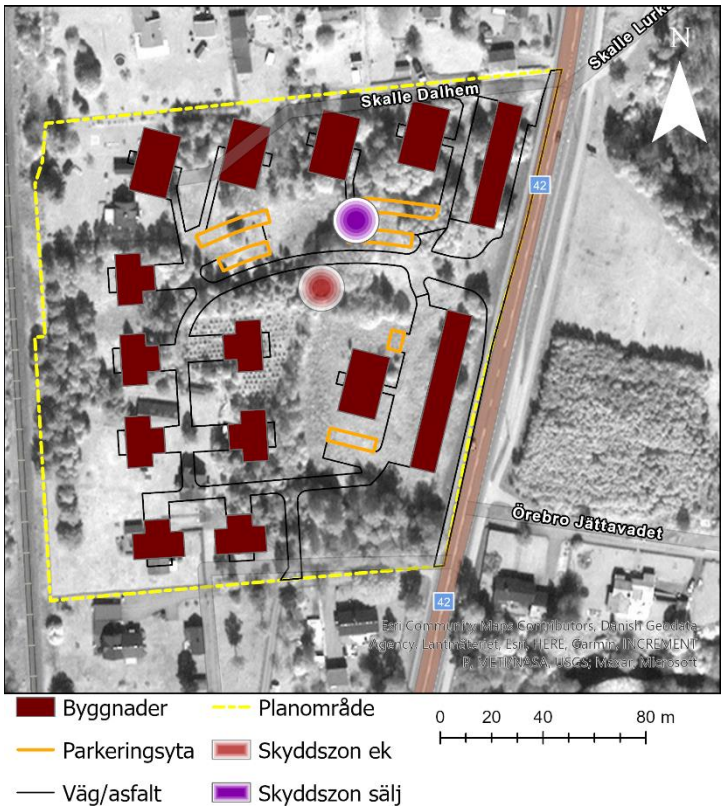
4 Framtida förhållanden

4.1 Planområdets föreslagna utformning

Planområdet ska bebyggas med ca 40-50 bostäder bestående av flerfamiljshus i de norra delarna och villor i övriga delar (se planerad bebyggelse i Figur 9). För att kunna bygga på marken är det sannolikt att delar eller all kärrtorv grävs bort. Anslutning till riksväg 42 planeras ungefär mitt på området. Därifrån ska lokalgata gå runt i området för att sedan kunna köra ut från området från samma ställe. Vägytor, gångar till byggnaderna och parkeringsplatser förväntas bli asfalt. Konventionella tak antas då planerad taklutning inte är lämplig för gröna tak. Övriga ytor ska hållas gröna likt i dagsläget.

Av särskild vikt är en ek och några sälgar, som står ungefär mitt på området. Eken och dess omgivning bedöms ha ett naturvärde som önskas bevaras. För att säkerställa att förslag för dagvattenhantering tar hänsyn till träden har ekens och en av sälgarnas position markerats tillsammans med en skyddszon om 9 m (se Figur 9). Eken står i ett område som i dagsläget kan antas bli blött vid regn. Alltså bör hänsyn tas så att området runt denna inte uttorkas.

Även områdets sydöstra hörn kommer att bevaras då även det har pekats ut i naturvärdesinventeringen. Detta område mottar idag vatten från områdets sydliga och sydvästra delar (se Figur 5 i avsnitt 3.5). När området exploateras är det viktigt att vatten fortfarande kan rinna in till lågpunkten eftersom dess naturvärde delvis ligger i att området är fuktigt.



Figur 9. Planerad framtida bebyggelse.

5 Dimensionering och fördröjningsbehov

Flödesberäkningar för att uppskatta dagvattenavrinningen har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av Ekvation 1 nedan (från P110, Svenskt Vatten, 2016).

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

där q_{dim} *är* dimensionerande flöde (l/s), A är avrinningsområdets area (ha), φ är avrinningskoefficient (-), i(tr) är dimensionerande regnintensitet [l/s · ha], tr är regnets varaktighet/rinntid (min) och kf är klimatfaktor (-).

Avrinningskoefficienten anger hur stor del av nederbörden som avrinner från en yta. Denna multiplicerat med arean benämns som reducerad area.

Koncentrations/rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten.

5.1 Dimensionerande flöden

Vald återkomsttid är 50 år enligt kraven beskrivna i avsnitt 2.1. Före exploatering användes klimatfaktor 1 och efter exploatering 1,25 för att kompensera för påverkan från pågående klimatförändringar.

Befintligt dagvattenflöde syftar främst till att sätta framtida flöde i perspektiv. Därför har en förenklad beräkning utförts där hela planområdet antas avrinna till en och samma punkt (i verkligheten finns det fyra olika delavrinningsområden inom planområdet, se avsnitt 3.5). Flödet blir då lättare att jämföra med framtida situation då dagvattnet ska samlas upp, renas och fördröjas innan det släpps ut ur området. Reducerad area för området både vid befintlig och framtida markanvändning ses i Tabell 2.

Tabell 2. Ytor, avrinningskoefficient och reducerad area för befintlig och framtida markanvändning inom planområdet.

Område	Area (ha)	Avrinnings-koefficient	Reducerad area (ha)
Befintligt			
Byggnader	0,05	0,9	0,05
Grusväg	0,1	0,4	0,05
Asfaltsväg	0,07	0,8	0,06
Grönyta/skog	3,1	0,1	0,3
Totalt	3,4	0,1	0,5

Framtida			
Byggnader	0,5	0,9	0,5
Parkeringsyta	0,07	0,8	0,05
Väg/asfalt	0,7	0,8	0,5
Grönyta/skog	2,1	0,1	0,2
Totalt	3,4	0,4	1,3

Rinntiden från planområdets sydvästra hörn till dess nordöstra hörn (där området föreslås få nytt utlopp för dagvatten) har beräknats både för befintlig och framtida situation. För befintlig situation antas att vattnet behöver rinna ca 250 m på gräs, med en antagen hastighet på 0,1 m/s (generell hastighet för vatten över grönyta enligt P110). Detta gav en rinntid på ca 40 minuter. För framtida situation antogs vattnet rinna till stor del i ledning, men en hastighet om 1,5 m/s (enligt P110). Ledningsdragningen antogs motsvara lika lång sträcka, dvs. 250 m. Därmed erhölls en rinntid på ca 3 minuter. Men eftersom rinntid kortare än 10 minuter inte rekommenderas enligt P110 valdes 10 minuter för framtida situation[2]. Med dessa två rinntider beräknades befintligt och framtida dimensionerande flöde vid 50-årsregn, 100-årsregn och 500-årsregn. Resultatet ses i Tabell 3.

Dimensionerande flöde för 100- och 500-årsregn beräknades dels med avrinningskoefficienter angivna i Tabell 2 och dels med avrinningskoefficient 1 för samtliga ytor. Det senare skall motsvara situationen vid skyfall när regnintensiteten är så hög att inget vatten kan infiltrera. Vilket kan förväntas vid regn med återkomsttid 100- respektive ett 500 år.

Tabell 3. Beräknade dimensionerande flöden vid befintlig och framtida markanvändning.

	50-årsflöde (l/s)	100-årsflöde (l/s)*	500-årsflöde (l/s)*
Befintligt	70	80 - 680	140 - 1150
Framtida	600	750 - 2040	1280 - 3490

* Flöden anges i spann där det lägre flödet är beräknat med avrinningskoefficienter enligt Tabell 2 och det högre är beräknat med avrinningskoefficient = 1 för samtliga ytor.

Det framtida dimensionerande flödet som uppkommer inom planområdet förväntas bli ungefär 8 gånger större än befintligt flöde vid 50-årsregn. Detta beror på att hårdgjordheten ökar inom planområdet samtidigt rinntiden

[2] Skulle avvattning mestadels ske ytligt ökar rinntiden vilket minskar den erforderliga fördröjningsvolymen. Då detta är tidigt skede bedöms det rimligt att visa ett värstafallscenario så att tillräckligt utrymme för dagvattenhantering säkerställs.

förkortas och klimatförändringarnas påverkan räknas in. Samma anledningar ligger bakom ökningen vid 100- och 500-årsregn.

5.2 Föreslagna fördröjningsvolymer

Enligt de fördröjningskrav som BEM ställer ska 3 m^3 dagvatten fördröjas för varje 100 m^2 hårdgjord yta. Den reducerade arean, dvs. hårdgjorda ytan, vid framtida markanvändning är ca 1,3 ha vilket därmed ger ett fördröjningsbehov på ca 370 m^3 inom planområdet. Vid ett 50-årsregn innebär det att utflödet kommer kunna sättas till ca 64 l/s ha_{red} (baserat på beräkning av fördröjningsvolym med rationella metoden), vilket motsvarar ca 80 l/s för planområdet.

80 l/s är något större än det flöde som uppstår inom planområdet idag (70 l/s enligt Tabell 3 ovan). Sätts istället befintligt dimensionerande flöde som utflödeskrav så krävs en fördröjningsvolym om ca 400 m^3.

6 Konsekvenser vid skyfall

6.1 Analys i SCALGO Live

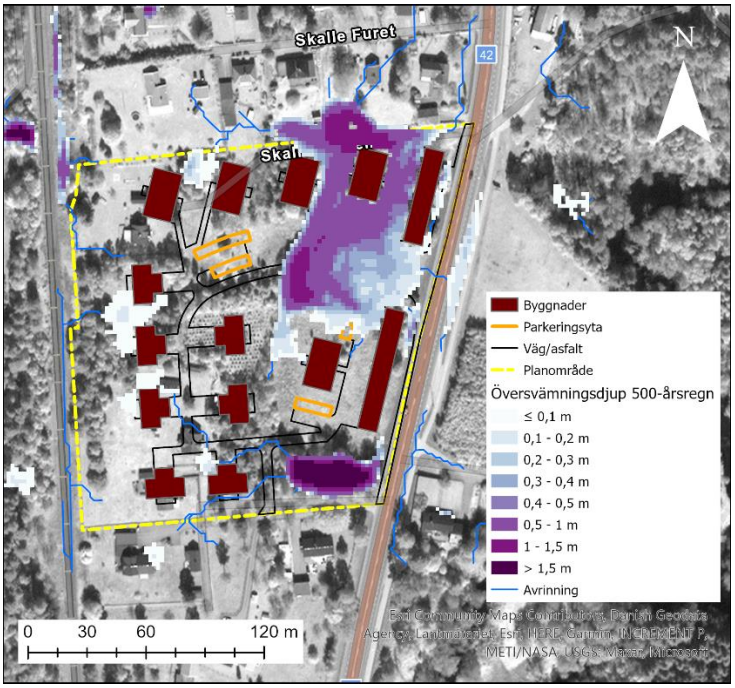
Eftersom planområdet är instängt mellan järnvägsspår och riksväg 42 utfördes en skyfallsanalys för återkomsttiden 500. I normala fall studeras 100-årsregn, men då området kommer ha begränsade möjligheter att tömmas bedöms det rimligt att studera ett mer extremt regn.

SCALGO Live användes för att studera hur översvämningsytor i dagsläget breder ut sig inom planområdet vid 500-årsregn. SCALGO Live är ett webbaserat beräkningsverktyg som används för att kartlägga, förstå och förebygga översvämningar. Verktygets terrängmodell baseras på den nationella höjdmodellen från Lantmäteriet med en upplösning på 2x2 m. En begränsning i programmet är att det inte tar hänsyn till någon tidsaspekt eller infiltration vilket innebär att resultaten visar konsekvenserna av att allt regn omedelbart når marken och att ingen infiltration sker.

Ett skyfall har enligt SMHI:s definition en intensitet på minst 1 mm/minut (SMHI, 2015). För att ett 500-årsregn ska klassas som ett skyfall behöver det ha en varaktighet på mindre än 2 h. För att resultaten i SCALGO Live ska bättre motsvara verkligheten (ingen infiltration) valdes varaktigheten 30 minuter vilket motsvarar 76 mm. Men klimatfaktor 1,25 fås 95 mm, vilket därmed användes i SCALGO Live.

I Figur 10 ses översvämningsdjupen vid ett 500-årsregn i området tillsammans med planerade byggnader. Som ses är det ohållbart att behålla befintlig höjdsättning i området eftersom översvämningsdjup invid byggnader i nordost uppgår till 1 m djup.

Då områdets östra delar ligger lägre än riksväg 42 måste lågpunkterna fyllas upp innan vatten kan rinna ut från området. Analys i SCALGO pekar på att detta sker först vid nederbördsmängder som överstiger 20 cm, vilket motsvarar ett 500-årsregn med varaktighet över 1 dygn (eller ett 600-årsregn med varaktighet 30 minuter). Detta kan med andra ord räknas som ett instängt område idag.



Figur 10. Översvämningsdjup som skulle uppstå inom planområdet om befintlig höjdsättning behålls.

6.2 Hantering av skyfall

I dagsläget är området till stor del instängt eftersom de östra delarna av planområdet ligger lägre än riksväg 42. Hantering av skyfall kan ske på flera sett, exempelvis genom att översvämningsytor tillåts skapas i några av områdets befintliga lågpunkter och dagvattenanläggningar.

Oavsett hur man väljer att hantera skyfall så är det tydligt att höjdsättningen av området måste studeras i detalj och skyfallshantering måste vara del av den planeringen. Höjs den östra halvan upp mot +139 finns en risk att skyfall rinner ut på riksväg 42, vilket inte är lämpligt. Samtidigt behöver byggnader och deras omgivande mark höjas så att de inte skadas vid skyfall.

För att helt kunna fördröja ett 100- respektive 500-årsregn om utflöde antas vara 75 l/s (vilket är utflödet som dagvattensystemet dimensioneras efter) behövs en volym på 570-1500 m^3 respektive 1210-3170 m^3 om rinntiden antas vara 10 minuter (se Tabell 4). Skillnaden i volym beror på antagande om infiltrationskapacitet vid skyfall. Sannolikt är regnets intensitet för hög för att någon betydande infiltration ska hinna ske så avrinningskoefficienten för planområdet bör närmar sig 1 snarare än 0,4 (enligt Tabell 2 i avsnitt 5.1) som det är vid mer vardagliga regn.

Tabell 4. Beräknad erforderliga fördröjningsvolym för extrema regn.

	100-årsflöde (m^3)	500-årsflöde (m^3)	Antaget utflöde (l/s)
Erforderlig fördröjningsvolym med normala avrinningskoefficienter	570	1210	75
Erforderlig fördröjningsvolym med avrinningskoefficient 1	1500	3170	75

Det är inte rimligt att skapa fördröjningsytor i området som täcker ett 500-årsregn men om man använder öppna lösningar för dagvattenhanteringen kan dessa utformas så att de vid extrema regn kan hålla mer vatten och vissa ytor kan tillåtas tillfälligt översvämmas. Hålan i sydost är ett utmärkt exempel på en yta som vid extrema regn kan utnyttjas för att omhänderta stora regnvolymer. Hålan kan enligt SCALGO Live hålla runt 1000 m^3 vatten (lokalt upp emot 2 m djup) vilket är i storleksordningen för att kunna fördröja stora delar av ett 100-årsregn enligt Tabell 4. Volymerna i Tabell 4 förutsätter dock ett utflöde på 75 l/s så det är viktigt att biodiket och hålan har en god kontakt så att vatten kan flöda ut norrut när även hålan fylls upp till brädden. När skyfallet slutat kommer vatten bli stående i hålan tills det infiltrerat eller avdunstat. Därmed krävs säkerhetsåtgärder runt denna så att drunkningsrisk minimeras.

7 Föreslagen dagvattenhantering

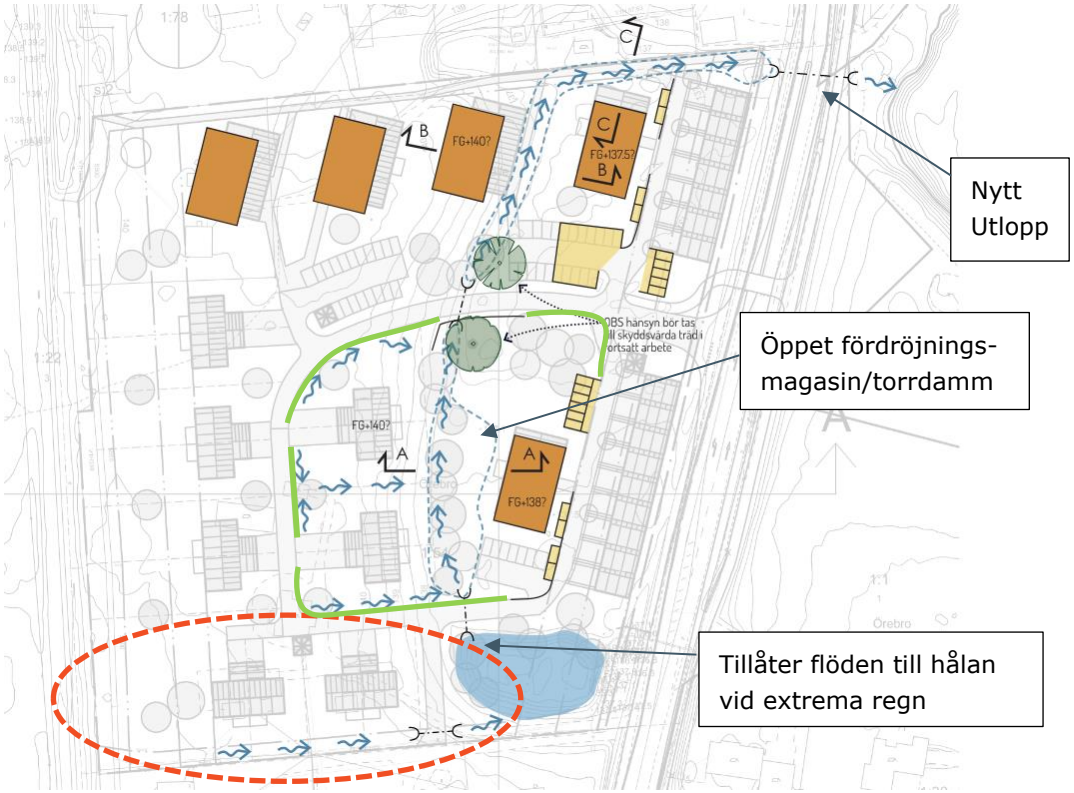
7.1 Principförslag för hanteringen

Inom planområdet finns gott om grönytor att utnyttja för dagvattenhantering. Öppen, ytlig avledning av dagvatten från hus och mindre parkeringsytor över grönytor mot fördröjningslösning ger en trög avledning och möjlighet till viss avskiljning av föroreningar redan innan vattnet når den huvudsakliga fördröjnings- och reningslösningen. För att få en bra rening av planområdets vägdagvatten[3] föreslås att även vägdagvatten kan avrinna ytligt mot fördröjningslösning, gärna via ett mindre svackdike läggs längs med vägens kant (Figur 11).

Som huvudsaklig fördröjningslösning föreslås ett lågstråk med rik vegetation: en slags hybrid mellan svackdike och växtbädd, fortsatt benämnt biodike. Detta biodike föreslås anläggas i områdets mitt men kan även kulverteras under lokalgatan och tillåtas fortsätta norrut då utlopp föreslås i områdets nordöstra hörn. Strax innan utloppet behövs en avstängningsfunktion för att ge extra skydd till dricksvattentäkten längre nedströms (Öresjö). Självfallsledningar bör vara möjligt enligt översiktlig kontroll.

Biodiket föreslås utvidgas i områdets mitt, likt en torrdamm, för att fördröja majoriteten av dagvattnet där innan det tillåts rinna vidare norrut. Detta så att byggnaderna i nordost ges ett extra skydd då marken där ligger lägst. I bilaga 1 ses en skiss av den föreslagna dagvattenhanteringen och färdig golvhöjd för byggnader närmast lågstråket. Denna skiss är framtagen av Mareld i samarbete med COWI. Urklipp från skissen ses i Figur 11. Notera att färgade byggnader/parkeringar avviker från det ursprungliga bebyggelseförslaget: de har flyttats något. Detta är endast ett tidigt förslag och diket kan dras på olika sätt. Exempelvis kan man även vilja skydda en eller flera sälgar i närheten av den ek som pekats ut i naturvärdesinventeringen, och därmed vilja justera biodikets form eller dragning. Huvudsaken är att en fördröjningsvolym om ca 400 m^3 totalt sett uppnås genom att strypa och/eller höja upp utlopp från diket, i övrigt kan biodiket utformas fritt.

[3] Från områdets egen väg, ej riksväg 42.



Figur 11. Skiss över föreslagen dagvattenhantering (framtagen av Mareld i samarbete med COWI). Röd ring indikerar område som ska ledas till hålan i sydost. Biodikets sträckning ses streckat och mindre svackdiken vid lokalgatan har markerats i grönt.

Biodiket föreslås ta emot vatten från majoriteten av planområdet, med undantag för planområdets allra sydligaste delar som föreslås behålla sin höjdsättning så att dagvatten leds ytligt mot hålan i sydost (se avrinningspilar i Figur 11/Bilaga 1). Hålan kommer då främst att ta emot dagvatten från grönytor och tak, vilket är relativt rent dagvatten. På detta sätt riskerar inte hålan att torka ut helt vilket är viktigt eftersom del av dess värde baseras på att hålan översvämmas då och då (enligt naturinventeringen av Naturcentrum, 2016). I dagsläget mottar hålan ca 50 l/s vid ett 50-årsregn[4], dels från planområdet, dels från grannfastigheten i söder. Området kommer bli mer hårdgjort så delavrinningsområdet till hålan bör därmed kunna minska utan att tillflödet minskar. Något utlopp från hålan planeras inte utan det dagvatten som når den förväntas infiltrera och tas upp av vegetationen.

För att omhänderta skyfall föreslås att höjdsättning runt biodiket medger att det översvämmar utan att skada bebyggelse. Genom att sätta en trumma mellan biodiket och hålan i sydost kan vatten också tillåtas evakueras bakåt i systemet vid skyfall (se Figur 11). Något utlopp från hålan föreslås inte utan vattnet från skyfall får lov att infiltrera och avdunsta efter regnet upphört. Detta kan ta tid och säkerhetsåtgärder krävs därmed för att minimera drunkningsrisk. Höjdsättning av byggnader och mark i nordost behöver särskilt detaljstuderas så att bebyggelse inte skadas vid skyfall. I Figur 11 och Bilaga 1 ses dock ett första

[4] Beräkning baserat på ca 1 ha delavrinningsområde med avrinningskoefficient ca 0,15 (mestadelsgrönyta men även grusväg och takyta). Rinntid antas vara ca 10 minuter.

förslag till färdigt golvhöjder, framtaget i samarbete med Mareld. Byggnader som placeras uppe på befintlig "platå" föreslås ligga på ca +140, vilket motsvarar befintlig marknivå. Byggnaderna som placeras mer österut behöver höjas upp något från befintliga nivåer. Byggnaden vid sektion A föreslås ligga på ca +138 istället för befintliga ca +137,5. Byggnaden i norr föreslås ligga på ca +137,5 istället för ca +136,7 som motsvarar befintlig marknivå.

Föreslagen dagvattenhantering innebär att vägdiket för riksväg 42 ej ska belastas eller påverkas. Vägdiket för riksvägen slutar i områdets södra kant och bräddar vid extrema regn till hålan i söder. Detta förutsätts kunna ske även efter byggnation.

Skötsel av biodiket och trummor är avgörande för dagvattensystemets funktion och föreslås beskrivas i en underhållsplan så att aktiviteter och ansvar är tydligt beskrivet.

7.2 Beskrivning av föreslagna lösningar

7.2.1 Biodike

Som fördröjnings- och reningslösning föreslås ett biodike inklusive en torrdammsyta. Biodiket kan ses som ett svackdike med mer vegetation än normalt, likt en växtbädd eller "rain garden" (se Figur 13). Ett vanligt svackdike har flacka slänter och fungerar som kombinerad infiltrationsyta och öppet avledningssystem, se Figur 12. I detta fall ska även biodiket fördröja vatten genom att utlopp stryps till 70 l/s (eller genom upphöjt utlopp) och genom att en utbuktning av diket skapar ett torrdammsyta. En torrdamm är en nedsänkt yta som vanligtvis står torr men som kan fyllas upp vid regn. Även torrdammsytan bör ha riklig växtlighet.

Rening av dagvattnet i ett svackdike/torrdamm sker genom översilning, sedimentation och växtupptag. I en vanlig växtbädd renas dagvatten genom växtupptag och infiltration genom sandbaserad växtjord till underliggande lager av makadam (Lindfors, et al., 2014; SVOA, 2019). Genom att kombinera dessa bör därmed reningsfunktionen öka samtidigt som det skapar ett ypperligt tillfälle att kombinera dagvattenhantering med ekosystemtjänster.

Under vintern försämras reningen av fosfor och kväve i en växtbädd men rening av suspenderade partiklar och metaller fungerar trots lägre temperaturer (SVOA, 2019). Förhöjda salthalter på grund av vinterväghållning kan dock försämra reningen av metaller.

Figur 12. Principskiss för ett gräsklätt svackdike. Svackdiken etableras på naturmark i nivå under ytan som ska avvattnas.

För att kunna fördröja ca 400 m^3 dagvatten vid ett 50-årsregn föreslås biodiket breddas till en torrdammsyta i områdets mitt. Exempelvis kan detta åstadkommas genom att torrdammen/biodiket är ca 15 m brett, 50 m långt och 0,7 m djupt med 1:5 slänter. Görs slänterna brantare kan djup eller bredd minskas. Bredden i Figur 11 i avsnittet ovan motsvarar ungefär 15 m i bredd.

Norr om lokalgatan i området föreslås ett mindre biodike: ca 5,5 m brett (baserat på ca 0,5 m djup och 1:5 slänter). Detta ska vara sammankopplat med det bredare biodiket via en trumma under områdets lokala väg, se Figur 11 (bredden överensstämmer ungefär). I Bilaga 1 sektioner på hur biodiket kan utformas, där med varierande slänter.

Vid vanligt förekommande regn, exempelvis 1-årsregn, uppskattas att det skulle stå upp emot 5 cm vatten i biodiket. Mellan regn kommer diket stå torrt och därmed inte utgöra någon säkerhetsrisk. Utformningen kan ske på många olika sätt, huvudsaken är att fördröjningsvolymen om ca 400 m^3 kan erhållas. Genom att skapa en utbuktning (torrdammsyta) kan diket smalna av i norr och säkrare gå mellan planerad bebyggelse till föreslaget nytt utlopp i nordost.

Figur 13. Foto på svackdike med riklig växtlighet, här kallat biodike. Foto taget från Milford (u.å).

Val av växter är viktigt då de bör trivas med periodvis torka om vattning mellan regn ska minimeras. Genom att välja olika typer av växter skapas en högre biologisk mångfald som även kan förstärkas genom att anlägga s.k. insektshotell.

Underhåll består i tillsyn för att se hur växtligheten utvecklas och om ytterligare planteringar behövs eller om ogräs eller döda växtdelar behöver tas bort (SVOA, 2019). Vidare krävs regelbunden kontroll av inlopp och bräddavlopp som ska hållas fria från växtmaterial/snö och is som annars kan stoppa flödet. I *Handbok för hållbar dagvattenhantering* från Haninge kommun (u.å) rekommenderas att

för en växtbädd så bör in- och utlopp kontrolleras 1-2 gånger per år och borttagning av skräp (så som döda växtdelar) bör ske ungefär lika ofta. Skötsel behovet beror dock på slutlig utformning, till exempel växtval.

Om vägar i området saltas under vintern kan detta leda till att reningen av metaller försämras i biodiket och i extremfall kan höga salthalter vara toxiskt för växterna vilket kan leda till att växtjorden behöver bytas ut.

7.2.2 Utlopp

Olika alternativ för utlopp har studerats: västerut, sydost och nordost. Utlopp för dagvatten föreslås i nordost då detta tycks vara det bästa alternativet. Utlopp åt väster är mot befintliga höjder och medger inte självfall utan omfattande justering av höjdsättningen i områdets östra halva. Utlopp i sydost är inte lämpligt då riksväg 42 här ligger lägst och omgivande mark högre utan några tydliga diken att släppa vattnet till.

Utlopp i nordost ger möjlighet till självfallsledningar samtidigt som dagvattnet kan ta en relativt kort väg till Viskan. Marken öster om riksväg 42 vid föreslaget utlopp ligger lägre än planområdet och sluttar mot recipienten som ligger ca 75 m bort från vägen. Trumma under vägen ska dimensioneras för ett 200-årsregn då det är en riksväg. Enligt rationella metoden (ekvation 1) är dimensionerande flöde vid 200-årsregn ca 940 l/s. Om en betongtrumma antas ligga med 5 ‰ lutning fås igenom Colebrook-diagram att innerdiameter behöver vara ca 870 mm. Nästa standarddimension är då 1000 mm. Detta måste dock studeras närmare i projekteringsfasen då lutning och material påverkar dimensionen.

På västra sidan av riksvägen finns idag en vall som fungerar som ett skydd för Viskan så att inga olyckor på vägen orsakar förorening i Viskan. Denna behöver bevaras så att dess funktion inte äventyras. Trumma under riksvägen kan därmed behöva gå igenom vallen och därefter skulle vattnet kunna släppas fritt att rinna ytligt till Viskan.

Figur 14. Skärmklipp från Google maps på den vall som ligger väster om riksväg 42. Röd ring indikerar var utlopp från området föreslås mynna.

8 Rening av dagvatten

8.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har utförts för respektive planområde med hjälp av StormTac (version v20.2.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen efter ombyggnad kan se ut.

Årsmedelnederbörden 1070 mm/år har använts som indata för nederbörden (baserat på Borås normalvärde för årsmedelnederbörd på 975,4 mm/år enligt SMHI, multiplicerat med korrektionsfaktorn 1,1 för att ta hänsyn till provtagningsfel som vind, adhesion och avdunstning). Antagen markanvändning i StormTac ses i Tabell 5. Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) för väg inom planområdet antas vara mindre än 1000 fordon/dygn då Trafikutredningen beräknade detta till ca 330 fordonsrörelse per vardagsdygn (SWECO, 2020).

Tabell 5. Markanvändning som använts i StormTac för att motsvara befintlig och framtida situation.

Markanvändning	ha
Befintligt	
Byggnader	0,05
Grusyta (grusväg)	0,1
Blandat grönområde	3,1
Framtida	
Byggnader	0,54
Parkeringsyta	0,07
Väg (asfalt)*	0,58
Blandat grönområde	2,1

*ÅDT < 1000.

8.2 Resultat av föroreningsberäkningar

I Tabell 6 ses resultatet av föroreningsanalysen i StormTac både för befintlig och framtida situation. För att visa effekten av föreslagen dagvattenhantering med ett biodike gjordes antagandet att biodiket är mest lik en växtbädd i sin rening. Därmed modellerades ett biofilter av storlek 1100 m², vilket ungefär motsvarar ytbehovet för föreslagen lösning.

Tabell 6. Föroreningsmängder (kg/år) från dagvatten som uppstår inom planområdet. Röda celler indikerar att mängden överstiger befintlig mängd, orange indikerar en förändring som är < 10% och grön indikerar en förbättring med mer än 10 %.

Ämne	Enhet	Befintligt	Framtida - utan rening	Framtida - biofilter
P	kg/år	0,97	2,3	0,54
N	kg/år	15	28	10
Pb	kg/år	0,034	0,069	0,013
Cu	kg/år	0,095	0,23	0,081
Zn	kg/år	0,21	0,43	0,085
Cd	kg/år	0,0018	0,0067	0,0016
Cr	kg/år	0,013	0,073	0,031
Ni	kg/år	0,013	0,071	0,033
SS	kg/år	310	790	160
BaP	kg/år	0,000061	0,00018	0,000064

Utan någon rening av dagvattnet skulle samtliga föroreningsmängder öka jämfört med dagens beräknade belastning (Tabell 6). Biofilter, vilket föreslaget biodike antas motsvara, klarar av reningen mycket bra och de flesta ämnen skulle kunna reduceras till under befintliga nivåer. En ökning i mängd förväntas dock fortfarande för krom och nickel. Dessa två metaller är starkt kopplade till utsläpp från trafik (enligt Makepeace et al., 1995 se Naturvårdsverket, 2017) men kan även förekomma i byggnadsmaterial. Det rekommenderas därmed att byggnadsmaterial med krom eller nickel undviks i den mån det är möjligt.

Utöver biodiket kommer ytterligare rening att ske genom de mindre svackdiken som föreslås längs områdets lokalgata samt genom ytlig avledning över grönytor. Detta bör därmed reducera mängderna ytterligare och bör sammantaget ses som tillräckliga åtgärder, särskilt eftersom denna typ av område inte bidrar med särskilt höga föroreningshalter.

Det bör dock återigen påpekas att StormTac endast ger en fingervisning om föroreningsbelastningen och för att få en fullgod bild krävs provtagning av dagvattnet.

8.3 Påverkan på recipient

För att säkerställa att påverkan på recipient och dess MKN inte är negativ krävs att föreslaget biodike har riklig vegetation och liknar ett biofilter (även kallat växtbädd/rain garden). Ytlig avledning av dagvatten över gräsytor och svackdiken vid lokalgatan rekommenderas också för att särskilt komma åt krom och nickel. Dock bör även byggnadsmaterial med krom och nickel undvikas så att mängderna minimeras vid källan.

Dessa insatser är viktiga eftersom dagvattnets väg till recipienten, Viskan, är relativt kort och det finns därmed liten möjlighet för förorenat dagvatten att renas på väg till recipienten. Viskan mynnar senare i Öresjö som är dricksvattentäkt vilket gör reningen extra viktig. Det innebär också att massor som tillförs området bör vara rena så att föroreningar inte lakas ut och följer med dagvattnet ut ur området.

9 Bedömning av tillståndsbehov

9.1 Markavvattning

Inom området för detaljplan föreligger förbud mot markavvattning. Om planerade åtgärder innebär markavvattning behöver både tillstånd och dispens sökas. Ansökan om tillstånd och dispens för markavvattning prövas av Länsstyrelsen. I vissa fall ska Länsstyrelsen överlämna tillståndsprövningen till mark- och miljödomstolen.

Huruvida en åtgärd bedöms som markavvattning eller inte beror på syftet med åtgärden. Enligt miljöbalken 11 kap 2§ innebär markavvattning en åtgärd som utförs

- för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten,
- för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller
- för att skydda mot vatten,

när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål.

I det skede som projektet befinner sig i när detta dokument tas fram, kan inte uteslutas att planerad åtgärd innebär markavvattning. Föreliggande dokument ligger till grund för vidare bedömning i samråd med länsstyrelsen. Om planerad åtgärd innebär markavvattning innebär en vattendom en förutsättning för att detaljplanen går igenom.

Länsstyrelsen har kommunicerat att:

Åtgärder med syfte till att avleda vatten från ett område för att skydda eller öka en fastighetens lämplighet för ett visst ändamål är markavvattning. De åtgärder som hitintills beskrivits, så som urschaktning, igenfyllning och anläggande av diken på den aktuella platsen bedömer vi som med stor sannolikhet kommer att innebära markavvattning, och kommer då att behöva prövas i en separat process.

Länsstyrelsen har inte fått in detaljplanen för granskning och vi har inte tagit del av någon dagvattenutredning för området. Planerade åtgärder har inte beskrivits på ett sådan sätt att Länsstyrelsen kan fastställa någon bedömning utan har framförallt verkat vägledande hitintills. Länsstyrelsen kommer att ta ställning när vi är där i processen. Kommunens ställningstagande om planerade åtgärder omfattas av 11 kap miljöbalken, och framförallt gällande markavvattning eller inte, behöver tydligt framgå i kommande planhandlingar.

Om bortgrävning av kärrtorv inte innebär markavvattning skulle ärendet kunna hanteras antingen genom en anmälan om vattenverksamhet alternativt hanteras i ett så kallat 12:6 samråd med länsstyrelsen. Vilken hantering som är lämpligast i detta fall bör diskuteras vidare med länsstyrelsen.

9.2 Anmälan vattenverksamhet

Diken som anläggs för omhändertagande av vatten från hårdgjorda ytor (dvs. dagvatten) innebär inte någon vattenverksamhet och behöver därför inte behandlas separat, utan hanteras i detaljplanen. Eventuellt kan bortgrävning av kärrtorv medföra en anmälan om vattenverksamhet, se rubrik 9.1.

9.3 Natura 2000-område

Dagvattnet avses ledas genom en kulvert under vägbanken för riksväg 42 med utlopp i Natura-2000 område. I undersökningssamrådet (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2020) bedömde länsstyrelsen att påverkan på vattenflödena i närliggande Natura 2000-område blir marginell. I och med länsstyrelsen ställningstagande i undersökningssamrådet bedöms att ingen ansökan för intrång i Natura-2000 krävs.

9.4 Riksintressen

För riksintressen för friluftsliv samt naturvård bedöms inte utförande av åtgärder i planerad detaljplan ha någon påverkan. Utifrån underliggande dokument för riksintressena utgör planerad åtgärd inte något hot och inga särskilda åtgärder utifrån riksintresset behövs vidtas.

Avseende riksintresset för kulturvård uttrycker länsstyrelsen i utredningssamrådet att ingen påtaglig skada befaras men att "*kommunen på ett tydligt sätt behöver redogöra för tillgodoseendet av riksintresset för kulturmiljövården. Likaså bör hänsyn till allmänna intresset kulturvärden i det kommunala kulturmiljöområdet redovisas. I sammanhanget allmänna intresset kulturvärden uppmuntras kommunen även att bedöma kulturvärden och vid förslag till rivning låta dokumentera befintliga byggnader i planområdet".*

9.5 Kommentar till dagvattenhantering

9.5.1 Naturvärden

Avseende det område som i naturvärdesinventeringen (Naturcentrum, 2016) benämns som lövskog i fuktig sänka samt tilldelas naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde) skriver länsstyrelsen i utredningssamrådet att området kan behövas undantas från exploatering. Vid exploatering av tomten måste tillses att området inte torkar ut. En viss mängd vatten från hårdgjorda ytor bör planeras att avledas till området. Det bör även tillses att den ek som bedöms som

värdeelement och dess förutsättningar för överlevnad, inte påverkas av planerad dagvattenhantering.

9.5.2 Hantering av dagvatten enligt 9 kap MB

Enligt Miljöbalken klassas dagvatten från tätbebyggelse som avloppsvatten och ska hanteras i 9 kap MB, miljöfarlig verksamhet. Hantering av dagvatten utifrån 9 kap MB är något som kommer att behöva behandlas under detaljplaneprocessen.

10 Slutsatser och rekommendationer

Denna utredning kan sammanfattas med följande slutsatser och rekommendationer:

- Området är i dagsläget instängt och dess östra delar översvämmas vid stora regn. Vatten kan i dagsläget tillåtas stå i lågpunkter och vatten kan tas upp av växtligheten. Efter byggnation måste vattnets avrinning och fördröjning hanteras mer kontrollerat, men befintliga lågpunkter kan delvis utnyttjas.

- För att kunna släppa ut dagvatten från området efter fördröjning ner till befintliga flödesnivåer (ca 70 l/s) föreslås ett utlopp under riksväg 42 i områdets nordöstra hörn. Innan vattnet rinner ut ur planområdet föreslås att det renas och fördröjas genom ytlig avrinning till ett biodike/torrdamm. Mindre svackdiken föreslås anläggas längs med lokalgatan för att få ett extra reningssteg för vägdagvatten. Områdets allra sydligaste delar föreslås avrinna, likt befintligt läge, till hålan i sydost så att denna inte torkar ut.

- Föreslaget biodike behöver kunna fördröja ca 400 m^3 vatten vilket framförallt föreslås ske i mitten av området genom en utbuktning (torrdammsyta) av diket. Biodiket kan ses som en hybrid mellan svackdike och växtbädd och mest likna en växtbädd för att få tillräcklig rening. Mer växtlighet i diket och torrdammsytan gör att reningseffekten ökar och ger dessutom möjlighet till att påverka den biologiska mångfalden i området.

- Föreslaget biodike förväntas rena dagvattnet till befintliga föroreningsmängder eller lägre för de flesta föroreningar. För att förhindra en ökning av krom och nickel förespråkas ytlig avledning av dagvatten över gräsytor, särskilt för att ge ytterligare rening till vägdagvatten i området. Lokalgatan föreslås även förses med ett eget, mindre svackdike som blir ett första reningssteg.

- För att hantera extrema regn och skyfall föreslås att trumma läggs från biodike till hålan i sydost så att vatten kan evakuera bakåt i systemet. Även biodiket bör kunna översvämmas ytterligare utan att planerad bebyggelse skadas. Höjdsättning bör studeras i detalj, särskilt i områdets nordöstra delar.

11 Fortsatt arbete

I fortsatt arbete bör höjdsättningen studeras i detalj så att föreslagen dagvattenhantering är möjlig samt att skyfall kan hanteras utan att skada planerad bebyggelse.

Utlopp i nordost innebär att både väg och flera ledningar behöver korsas. Detta kräver dialog med trafikverket och ledningsägare.

Föreslaget biodike ger möjlighet till en ekologisk dagvattenhantering och skapande av ekosystemtjänster. För att diket och dagvattenhanteringen i stort ska nå sin fulla potential kan en mer djupgående analys av ekosystemtjänster och mervärden göras.

Om endast delar av kärrtorven grävs bort är det viktigt att vara vaksam på att uppfyllande material inte dränerar återstående kärrtorv.

12 Referenser

Haninge kommun (u.å). *Handbok för hållbar dagvattenhantering – för byggentreprenörer och samhällsplanerare.* Tillgänglig: https://www.haninge.se/globalassets/forvaltningsspecifikt-globalt-innehall/stadsbyggnadsforvaltningen/dagvatten/haninge_lod_storre_fastighet_digital1.pdf [2020-11-13]

Lindfors, T., Bodin-Sköld, H., Larm, T., (2014). *Grågröna systemlösningar för hållbara städer: Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer.*

Milford (uå). *Svackdike*. Tillgänglig: https://se.milford.dk/produkter/svackdike [2020-11-13]

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) (2017). *Vägledning för skyfallskartering: Tips för genomförande och exempel på användning*. Tillgänglig: https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf. [2020-11-05]

Naturvårdsverket (2017). *Föroreningar i dagvatten.* Tillgänglig: https://naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2017/Foreningar-i-dagvatten.pdf [2020-11-05]

Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) (2019). *Nedsänkt växtbädd. Tillgänglig:* https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf [2020-11-09]

Svenskt vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering*, Publikation P105.

Svenskt Vatten (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*, Publikation P110.

Havs- och vattenmyndigheten (2016). *Följder av Weserdomen Analys av rättsläget med sammanställning av domer*, rapport 2016:30.

VISS (2017a). *Viskan (Marsjön till Öresjö)*. Tillgänglig: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96586230 [2020-11-13]

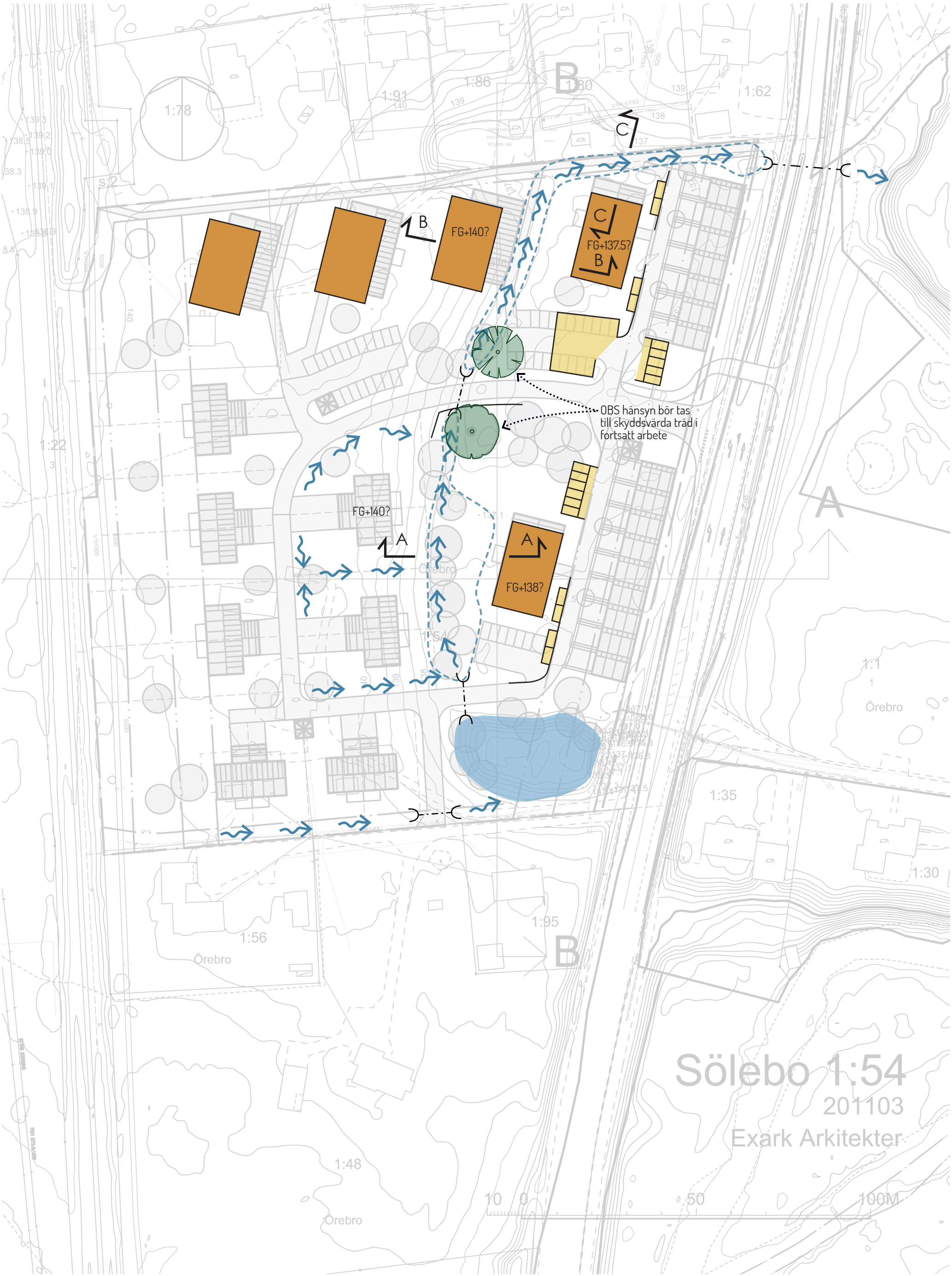
VISS (2017b). *Öresjö*. Tillgänglig: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21583787 [2020-11-13]

VISS (2017c). *Fristad*. Tillgänglig: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA24908068 [2020-11-13]

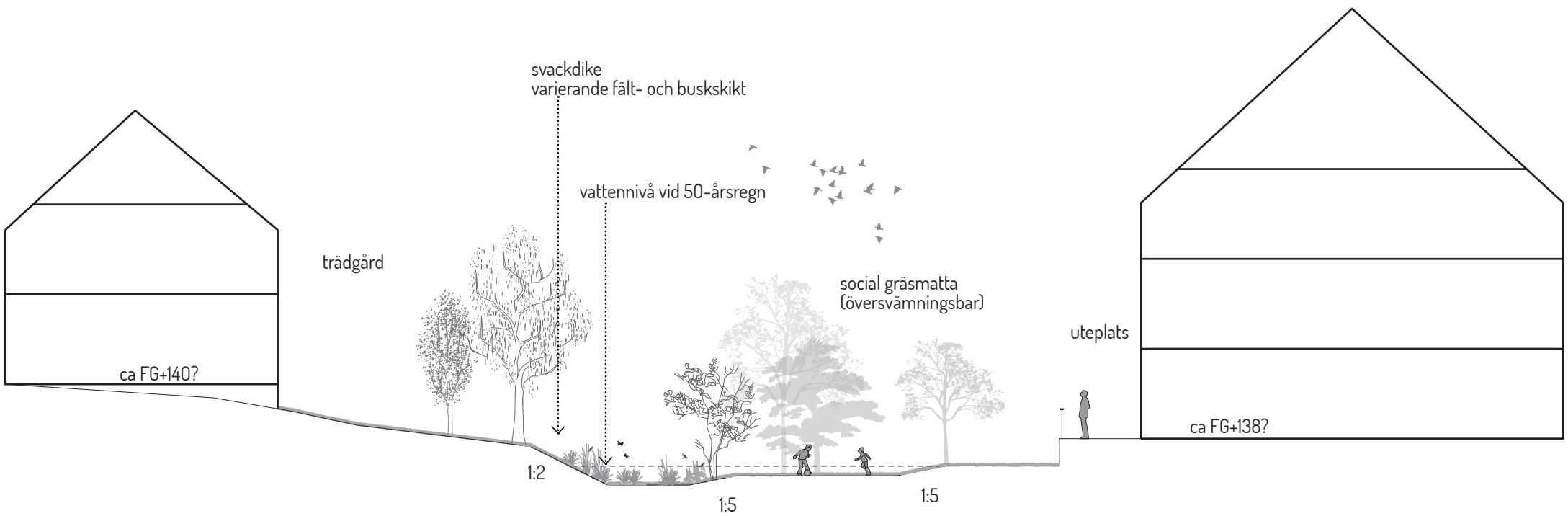
13 Bilaga 1 – planskiss och sektioner

Bilaga 1. Planskiss och sektioner

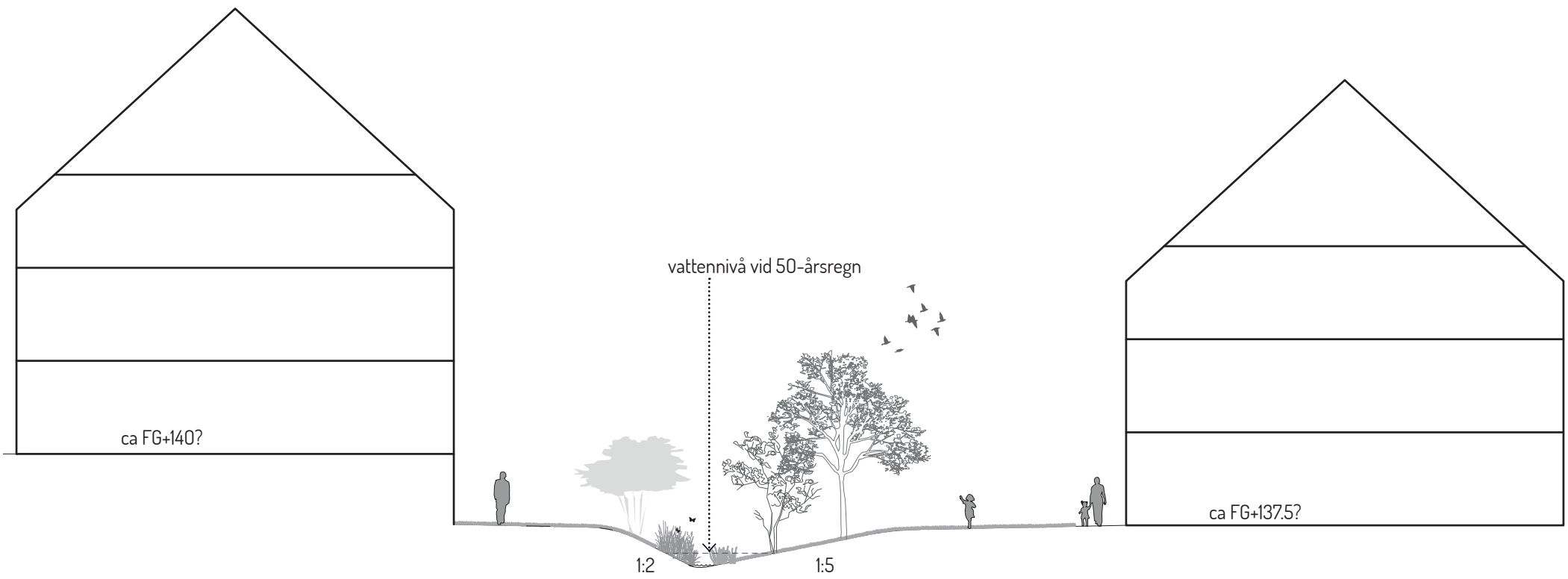
MARELD
LANDSKAPSARKITEKTER



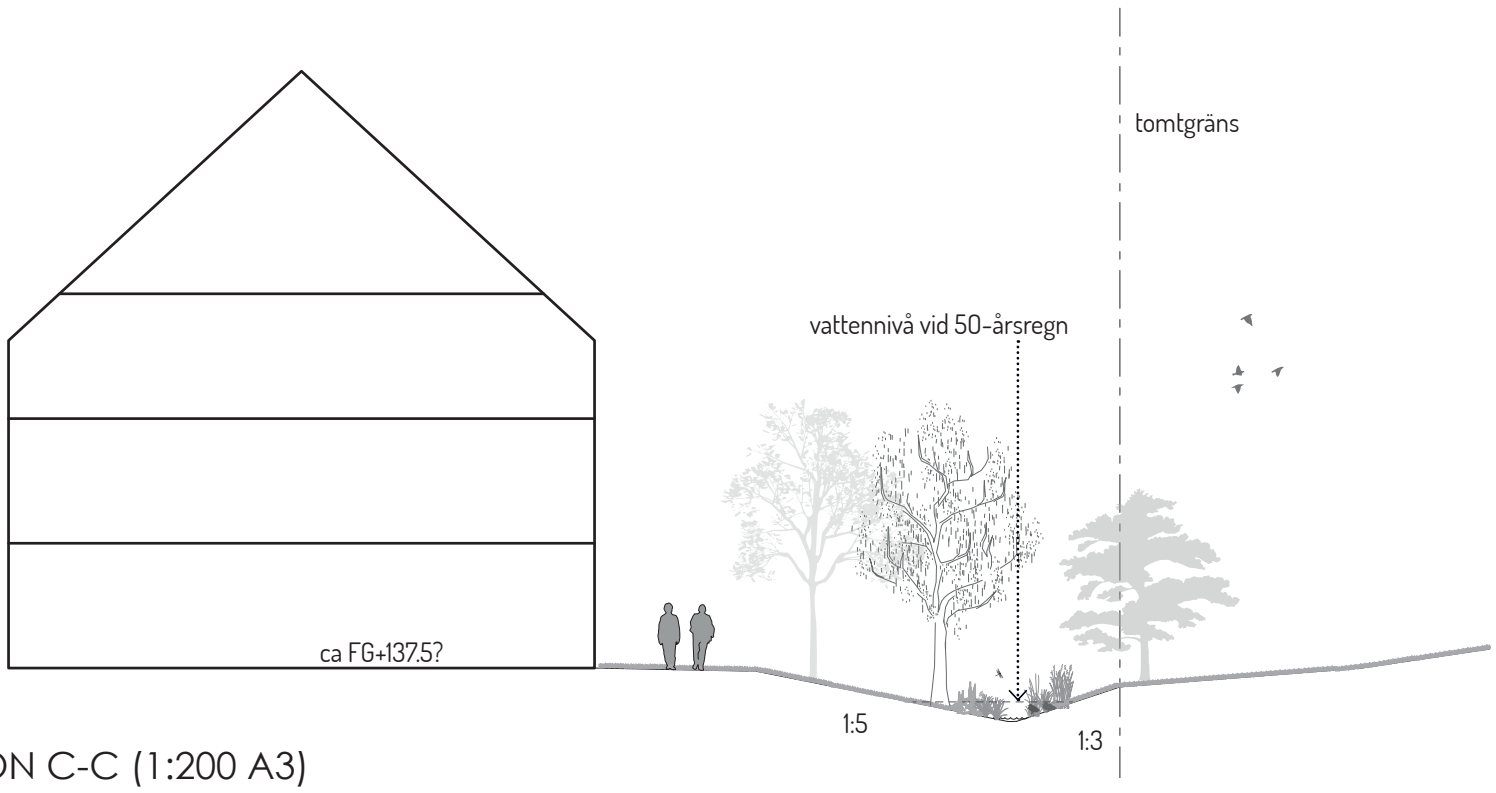
MARELD
LANDSKAPSARKITEKTER



SEKTION A-A (1:200 A3)



SEKTION B-B (1:200 A3)



SEKTION C-C (1:200 A3)