

PM

Dagvattenutredning Förskola Söråker

Timrå kommun



Namn
Alicja Ciecwierz
Erik Brydolf

DATUM
2023-06-05

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
1.1	Lokalisering	3
1.2	Geohydrologiska förutsättningar	3
1.3	Grundvatten	5
1.4	Recipient	6
2	Dagvattenhantering	8
2.1	Avrinningsanalys vid skyfall	8
2.1.1	Rinnstråk och lågpunkter vid skyfall	9
2.1.2	Tillrinnande ytvatten från omkringliggande områden	9
2.2	Flödesberäkning	10
2.2.1	Dagens markanvändning	11
2.2.2	Framtida markanvändning	11
2.2.3	Rinntiden	11
2.3	Beräknade flöden	12
2.4	Fördröjningsbehov	13
3	Föroreningsberäkning	13
3.1	Bedömning av behov av rening	13
3.2	Beräkningsresultat	13
4	Föreslag till dagvattenåtgärder	14
4.1	Avledning av dagvatten	14
5	Hänsyn till andra aktörer	17

1 Bakgrund

Timrå kommun har anlitat Sweco för att utföra en dagvattenutredning till stöd för detaljplan för uppförande av en ny förskola i Söråker.

Utredningen syftar till att beskriva hur miljö- och klimatutmaningar kan mötas på ett acceptabelt sätt relaterat till den planerade förändringen. Utredningen omfattar: dagvattenhantering, avrinningsanalys, beräkningar av flöden, föroreningstransport och erforderliga fördröjningsvolymen samt föreslår relevanta dagvattenåtgärder.

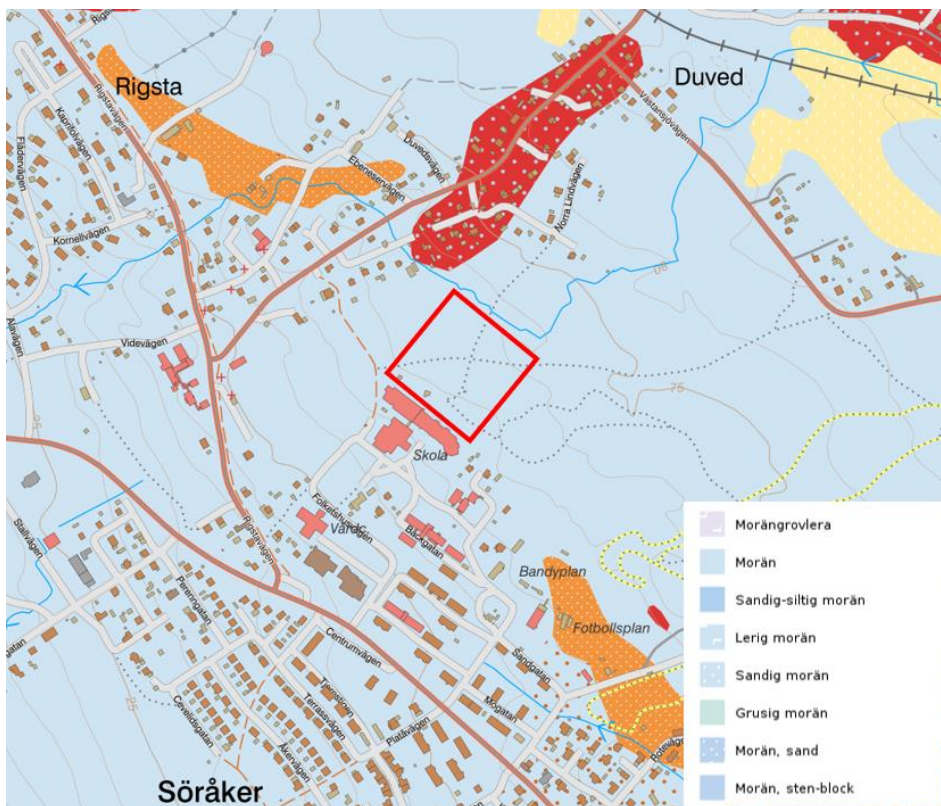
1.1 Lokalisering

Detaljplanen omfattar del av fastigheten Söråker 15:1, samt Söråker 22:3 och 1:8 och är placerad i direkt anslutning till befintlig skola i centrala Söråker. Planområdet är ca 4 hektar och ligger ungefär 13 km från Timrå/ Vivsta centrum.

1.2 Geohydrologiska förutsättningar

Markytan är delvis plan till flack i områdets västra och södra delar och delvis kuperad i de östra och norra delarna.

Enligt SGUs jordartskarta anges jordarten vara morän inom hela det tänkta planområdet. Strax norr om planområdet beskrivs tunna jordlager på berg (röda områden) och i närområdet finns också partier med sandiga fraktioner (orange).

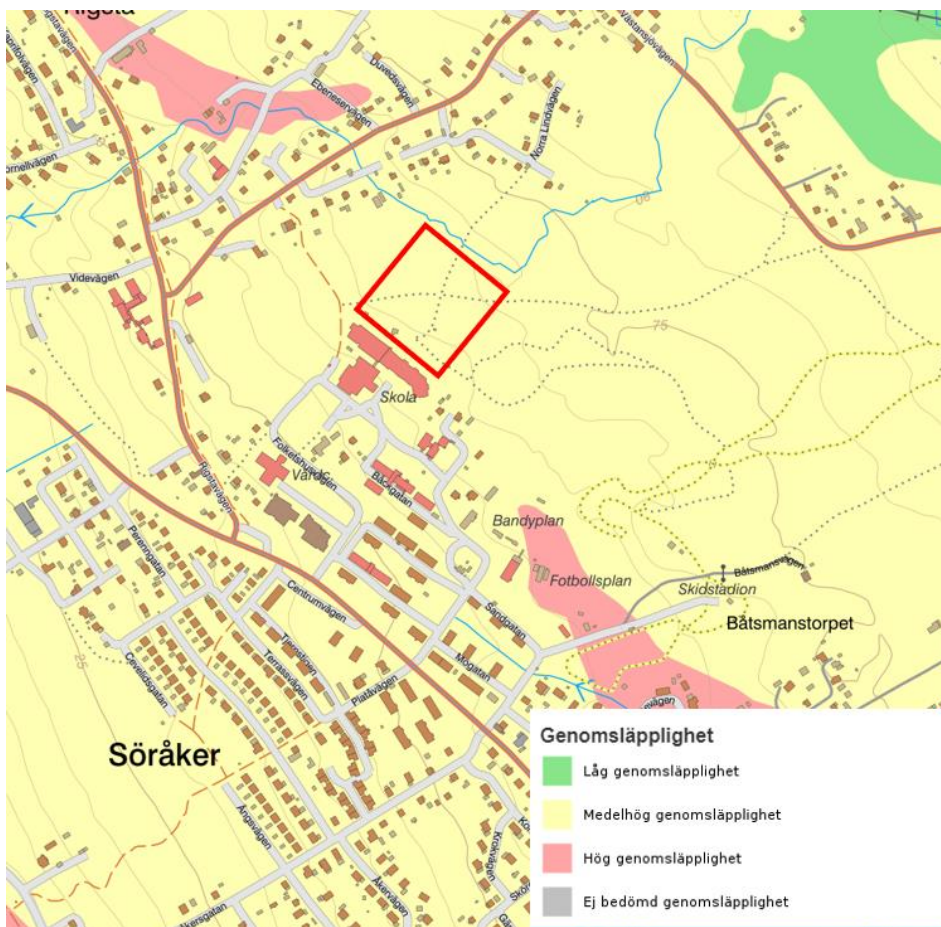


Figur 2. Karta som visar jordarterna i området, det tilltänkta etableringsområdet är markerat i rött.
Källa: SGUs jordartskarta.

Geotekniska undersökningar har gjorts inom området och dessa anger att det finns morän i området men också att det förekommer observationer av fraktioner som sand, finsand och grus med varierat innehåll av silt. I en undersökningspunkt på områdets norra del har grusig, sandig, siltig morän beskrivits, vilket indikerar att moränen kan vara påverkad av svallning.

Enligt de utförda geotekniska markundersökningarna som utförts 2023-05-05 varierar marknivåerna för undersökningspunkterna mellan +64,4 och +69,8.

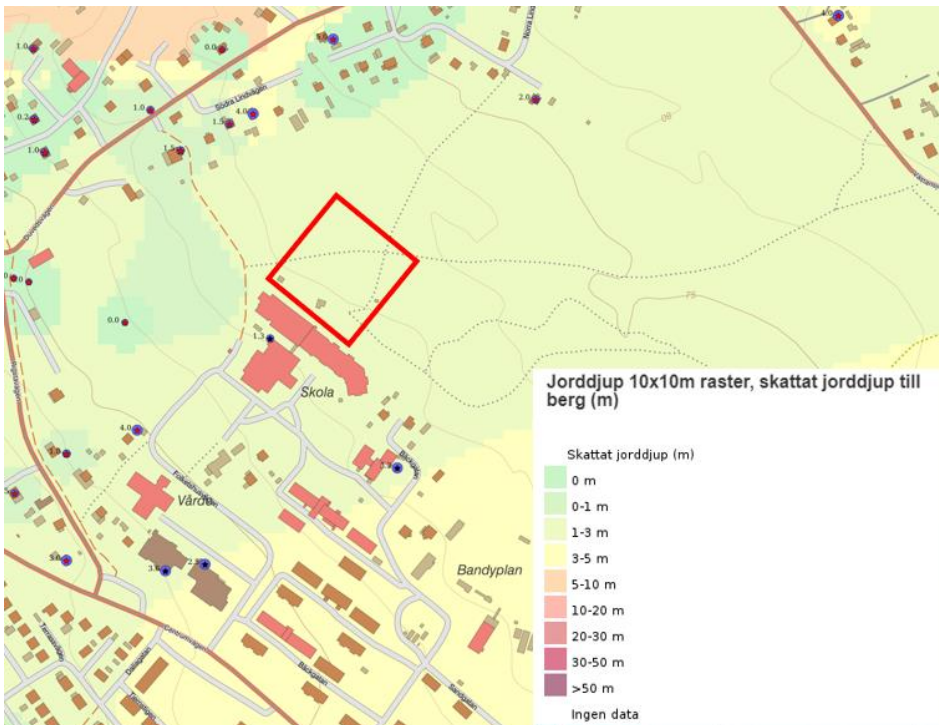
Figur 3 visar SGUs bedömda genomsläpplighet för naturliga marklager. Genomsläpplighet är ett mått på markens förmåga att släppa igenom vatten.



Figur 3. Karta som visar uppskattad genomsläpplighet. Det tilltänkta etableringsområdet är markerat med röd rektangel. Källa: SGUs genomsläpplighetskarta.

Enligt SGUs karta är genomsläppligheten bedömd att vara medelhög och därmed kan vara lämplig för infiltration. Dock förekommer relativt grunda jorddjup inom området och en ganska hög grundvattennivå i den observationspunkt som finns vilket kan påverka både infiltrationskapaciteten (hastighet) och hur stor volym som kan infiltreras.

Figur 4 visade uppskattat jorddjup enligt SGUs jorddjupskarta.



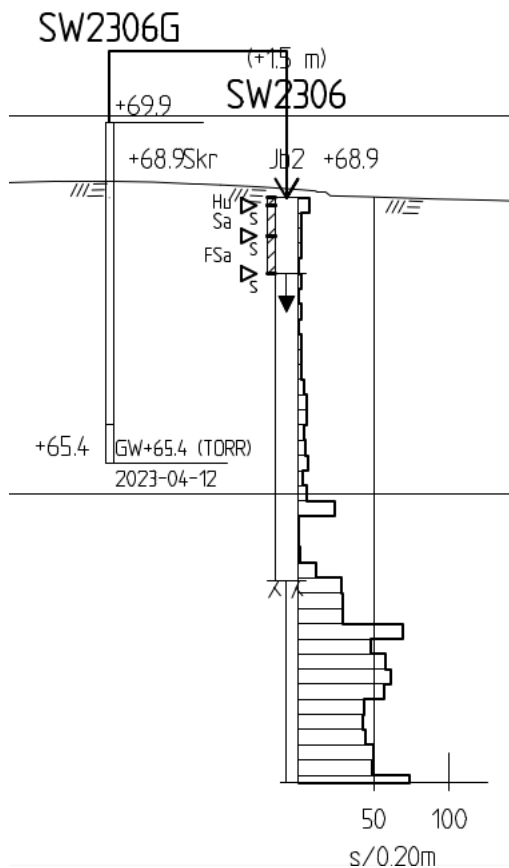
Figur 4. Karta som visar uppskattat jorddjup. Det tilltänkta etableringsområdet är markerat i rött.
Källa: SGUs jorddjupskarta.

Enligt SGU-s jorddjupskarta för området tolkas jorddjupet vara mellan 1-3 m vilket också i stort verifieras av de genomförda geotekniska undersökningarna. Bergets nivå inom området återfinns på djup varierande mellan 0,3 till 3,5 m under befintlig markyta motsvarande nivåer mellan +61,7 och +69,5. Generellt bedöms djupet till bergytan variera över området men tenderar att minska norr- och österut.

1.3 Grundvatten

I samband med den geotekniska fältundersökningen 2023-05-05 installerades en grundvattenrör i punkt SW2306G. En avläsning utfördes vid undersökningstillfället men inget vatten hann tillrinna samma dag som borringarna utfördes. Detta kan ses som en indikation på att jordens permeabilitet avtar med djupet.

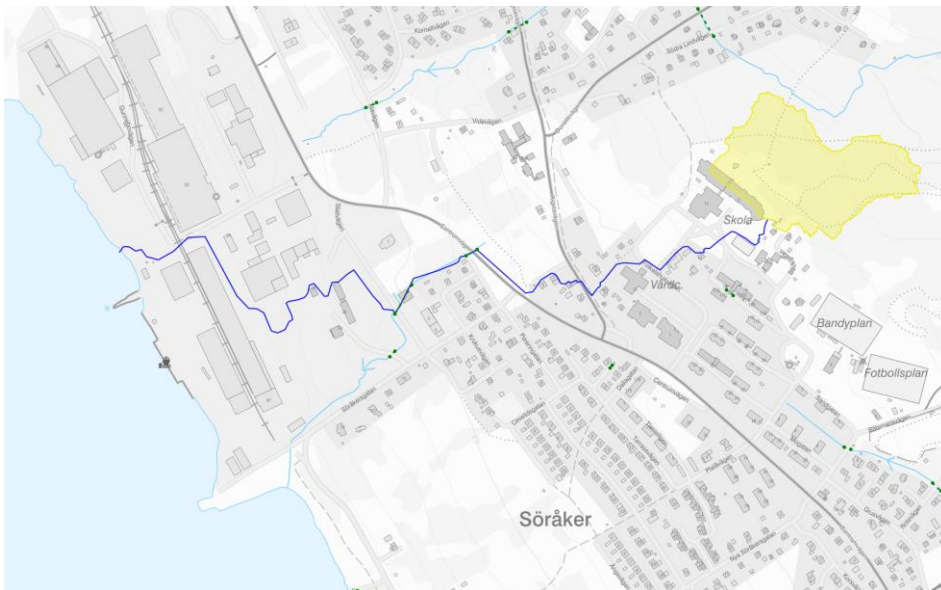
Den 2023-05-30 gjordes en ny avläsning av grundvattenytan varvid avläsningen visade på en avläst nivå på 1,96 m under röröverkant på höjden +67,94 i en punkt i områdets norra del (SW2306G). Detta motsvarar att grundvattenytan påträffas ca en meter under markytan vid positionen för röret, se Figur 5 och att det förekom drygt två meter vattenpelare i röret.



Figur 5. Grundvattenrör och jordarter, Källa Geotekniskt PM (Sweco).

1.4 Recipient

Ytavrinning från området sker mot slutrecipienten Klingerfjärden, se Figur 6. Miljö kvalitetsnormerna för Klingerfjärden beskrivs i VISS för perioden 2021–2027 (beslut dec 2021) för kustvattnet och redovisas i Tabell 1-1. I det bebyggda området finns dagvattenledningar och brunnar som i praktiken avleder merparten av det vatten som regnar på de hårdgjorda ytorna i området. Nedan presenterade ytavrinningsanalys motsvarar hur vattnet skulle rinna vid skyfall (överskottsvatten) eller tillfällen då dagvattennätet inte fungerar.



Figur 6. Ytvavrinningsanalys med rinnväg från det studerade området. Källa: SCALGO Live.

Tabell 1-1. VISS, Miljö kvalitetsnormer 2021-2027 (beslut dec 2021) -Kustvatten

Kustvatten	Ekologisk	Kemisk
Klingerfjärden	God ekologisk status 2027	God kemisk ytvattenstatus med senare målår 2027

I Tabell 1-1 redovisas miljö kvalitetsnormerna enligt VISS. Klingerfjärden har målen att kunna ha "god ekologisk status" och att ha "god kemisk ytvattenstatus" till år 2027.

Statusklassningar (2016–2021) av ytvatten i VISS (tabell 1–2) redovisas nedan. Den berörda del av recipienten har för perioden klassats att inte uppnå god kemisk status och bedöms ha måttlig ekologisk status. Den måttliga ekologiska statusen har delvis en morfologisk koppling men påverkas också av de storskaliga förändringar av bottenfaunans sammansättning som är dokumenterad för stora delar av norrlandskusten (utslagning av vissa arter samt att en invasiv havsborstmusk har etablerats).

Tabell 1-2. VISS, Riskbedömningar av ytvatten. Statusklassningar (2016–2021).

YTVATTEN		
Kustvatten	Ekologisk	Kemisk
Klingerfjärden	Måttlig	Uppnår ej god

2 Dagvattenhantering

Efter exploatering av fastighet kommer flödesförhållandena att förändras i området vilket beskrivs närmare i kommande avsnitt. Genom etablering flödesfördröjande tekniska åtgärder kan de nuvarande flödesförutsättningarna gälla även framgent så att exploateringen blir flödesneutral.

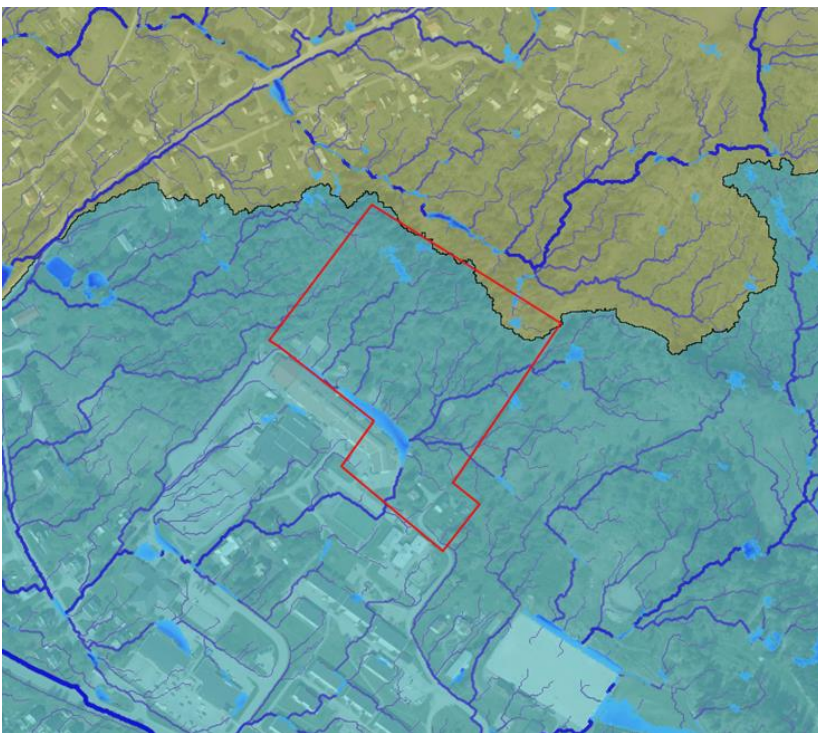
2.1 Avrinningsanalys vid skyfall

Äldre VA och dagvattensystem är sällan dimensionerade för att klara att avbörda flöden som uppstår vid mer intensiva regn. Vid nyproduktion anger Svenskt Vatten (P110) att kommunala VA anläggningar ska klara regn med en återkomsttid på 20 år.

Därför är det av stor vikt att sekundära och ytliga rinnvägar analyseras och att hänsyn tas till detta vid placering av byggnader och höjdsättning av mark så att relevanta anpassningar kan göras och att skador därmed inte riskerar att uppstå vid skyfall.

Avrinningsanalysen, utförd i Scalgo Live, baseras på ett modellregn och utgår från topografiska förhållanden (Nationella höjdmodellen). Ingen infiltration eller avledning av dagvatten via ledningar har beaktats vid modelleringen. Denna analys kan tjäna som vägledande för hur hanteringen av dagvatten kan ske samt visar också hur ytlig avrinning kan uppträda vid skyfall eller om dagvattenledningarnas funktion inte skulle vara tillgänglig.

Planområdet ligger i huvudsak högt upp i ett avrinningsområde. Norr om planområdet finns en bäck som i praktiken fungerar som ett skyddande avskärande dike uppströms planområdet. I Figur 6 redovisas avrinningsområden uppströms planområdet. Detta är gynnsamt ur risksynpunkt.



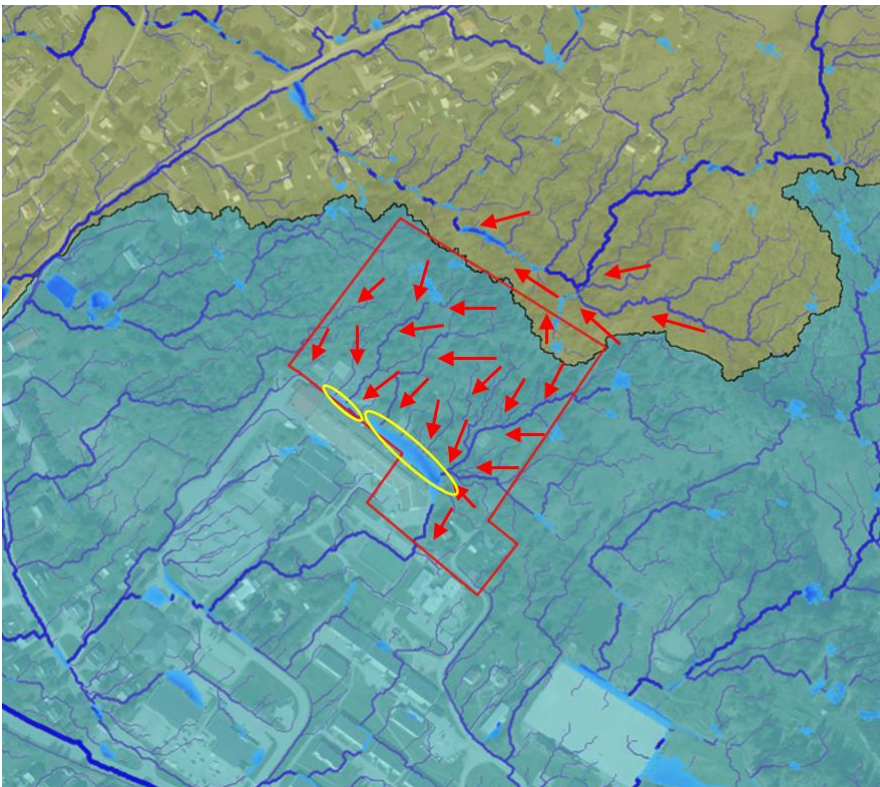
Figur 7. Figuren visar de två avrinningsområden som påverkas av planerad exploatering. Källa: SCALGO Live.

Blåfärgat område avrinner åt söder och det mindre ljusbruna området har avrinning mot nordväst.

2023-06-05

Ver: 2

2.1.1 Rinnstråk och lågpunkter vid skyfall



Figur 8. Avrinningsområden uppströms fastigheter, röda pilar visade flödesriktningar lågpunkter markerade i gult. Källa: SCALGO Live.

Enligt avrinningsanalysen uppstår i dagsläget viss dämning i lågpunkter uppströms den befintliga skolan. Dessa bedöms dock inte utgöra något problem och inga kända uppdämningar har skett i området.

2.1.2 Tillrinnande ytvatten från omkringliggande områden

I Figur 8 visas resultatet utifrån en avrinningsanalys vid ett pålagt regn med 100-års återkomsttid. Ingen infiltration eller avledning av dagvatten via ledningar har beaktats.

Ytavrinningen från Söråker 15:1, 22:3 och 1:8 sker i sydlig riktning och avleds mot Klingerfjärden. Planområdet ligger inom fastigheten Söråker 15:1 som är ansluten till kommunalt VA- och dagvattennät.



Figur 9. Tillrinningsområden som belastar Söråker 15:1, 22:3 och 1:8 . Källa: Sweden. SCALGO Live.

Det finns två tillrinningsområden som vid skyfall riskerar att belasta fastigheten Söråker 15:1, se Figur 9. Det större området på ca 2 ha är markerat i grönt och ett mindre tillrinningsområde på cirka 1 ha markeras i lila.

För att undvika risken för eventuella störningar av tillrinnande vatten vid extremregn bör övervägas att anlägga avskärande diken mot dessa områden.

2.2 Flödesberäkning

Utifrån markanvändning före och efter utbyggnation samt med valda avrinningskoefficienter för respektive markanvändning har ytavrinningen från området beräknats för nuläget och efterläget. Beräkningarna har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v23.1.2) enligt den rationella metoden i P110.

2.2.1 Dagens markanvändning

Det planerade området ligger inom ett tillrinningsområde som avrinner till Klingerfjärden och täcker ca 4 ha. Tillrinningsområdet består idag till 79 % av skog, övrig öppen mark 17 % och byggnad 4 %.

Beräknade ytor och tillämpade avrinningskoefficienter redovisas i Tabell 2 1. Avrinningskoefficienterna är hämtade ur Svenskt Vattens P110.

Tabell 2-1: Dagens (nuvarande) markanvändning och valda avrinningskoefficienter

Fastighet	Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient, ϕ
Söråker 15:1	Skog	2,9	0,1
	Gräsyta	0,9	0,1
	Bygg	0,2	0,9
Totalt		4,0	

2.2.2 Framtida markanvändning

Enligt detaljplanen planeras etablering av en förskola med tillhörande hårdgjorda ytor som tillsammans kommer att uppta ca 40% av planområdet. Tabell 2-2 visar den framtida markanvändningen och de avrinningskoefficienter som bedöms vara aktuella efter exploatering i enlighet med Timrå kommuns planillustration över området.

Tabell 2-2: Framtida markanvändning efter planerat bygge, källa Timrå kommun.

Fastighet	Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient, ϕ
Söråker 15:1	Takyta nybyggnader	0,36	0,9
	Gräsyta	0,93	0,1
	Asfalterad yta	0,3	0,8
	Skog	2,4	0,1
Totalt		4,0	

2.2.3 Rinntiden

Rinntiden är den tid som det beräkningsmässigt tar för flödet från hela avrinningsområdet att nå en punkt dit flödet koncentreras, i detta fall anslutningspunkten för dagvatten. Rinntiden beräknas på den längsta rinnvägen som vatten kan ta genom avrinningsområdet innan det hamnar i anslutningspunkten. I detta fall antas 20 minuter rinntid (se, tabell 2–3) för området enligt P110.

Fastighet	Yta	v [m/s]	s[m]	t[s]	t[min]
Söråker 15:1	Gräsyta	0,10	96	960	16

	Asfalterad yta	0,50	70	140	2,3
Totalt rinntider					18,3≈20

Totalt beräknas rinntiden från hela avrinningsområdet till drygt 18 minuter. Enligt metoden ansätts inte kortare tid än 20 minuter. Regnets varaktighet ska alltså väljas till 20 minuter.

2.3 Beräknade flöden

Fastighetens totala area är 4 ha. Fördelning av markanvändning inom fastigheten och avrinningskoefficienter (från P110) för respektive markanvändning och den beräknade reducerade arean (A_{red}) är input till beräkningar. Flöden beräknas sedan enligt Rationella Metoden beskriven i P110.

Beräkningar av dimensionerande regnintensitet sker enligt Svenskt Vatten publikation P110 med hjälp av Dahlströms formel:

$$i(t_r) = 190 \sqrt[3]{T} * \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2 = 189,78 \approx 189,8$$

$i(t_r)$ - regnintensitet, [l/s,ha]

t_r -regnvaraktighet, minuter (20 minuter)

T - återkomsttid, månader (240 månader)

$$q_{dim} = A * \phi * i(t_r) * kf = [l/s]$$

q_{dim} = dimensionerande flöde, [l/s]

A = avrinningsområdets area, [ha]

ϕ = avrinningskoefficient, [-]

$i(t_r)$ = dimensionerande regnsintensitet [l/s · ha]

(t_r) = rinntid [min]

kf - klimatfaktor [-]

A_{red} = Reducerad area [ha_{red}] (A_{red} = Area*)

Tabell 2 3.1. Beräknat flöde i nuläget för fastighet Söråker 15:1 och med 10 och 20 års återkomsttid.

	Area [ha]	Rinntid [min]	10-årsregn [l/s]	20-årsregn [l/s]
Före exploatering	4	20	75,5	94,9
Efter exploatering	4	20	170,8	214,7

Skillnad före och efter			95,3	119,8
--------------------------------	--	--	------	-------

Dagvatten från Söråker 15:1 förväntas vid ett 10-årsregn ge en ökning med ca 95 l/s efter nybyggnation. Motsvarande flödesökning för ett 20-årsregn är ca 120 l/s. Den ökade hårdgöringsgraden av området ger denna förändring.

2.4 Fördröjningsbehov

För studieområdet baseras förslaget till fördröjning av att kapaciteten i ledningsnätet inte ska överstigas, att exploateringen kan utföras flödesneutral. En fördröjning behöver därför skapas så att flödet från bedömt område inte ökar vid de dimensionerande regnen.

Flödesberäkning			10-årsregn [l/s]		20-årsregn [l/s]		Fördröjning [m ³]	
Fastighet	Area [ha]	Rinntid [min]	Nu	Efter	Nu	Efter	10-års	20-års
Söråker 15:1	4	20	75,5	170,8	94,9	214,7	114	143
Skillnad före och efter			95,3		119,8			

Det finns flera möjligheter att magasinera dagvatten. Total fördröjningsvolym för att skapa flödesneutralitet uppgår till är 114 m³ för 10-års regn och 144 m³ för 20-årsregn.

3 Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar är utförda med programvaran StormTac (v23.1.2), som använder sig av schablonhalterna av föroreningar.

3.1 Bedömning av behov av rening

Verksamheten bedöms ge upphov till mindre öknings av föroreningstransport jämfört med nuläget. Klingerfjärden som är recipient för vatten som avrinner från området är stor och exploateringen bedöms inte bidra till att försämra eller påverka möjligheterna för att uppnå de miljömål som satts upp för vattenmiljön. Något egentligt behov av rening av dagvatten från området bedöms därför inte föreligga. Krav på flödesutjämning medför dock en möjlighet att uppföra dagvattenanläggningar som både renar och fördröjer vatten.

3.2 Beräkningsresultat

I Tabell 3-1 redovisas beräkningsresultat före och efter exploatering utan rening och efter exploatering med beräknad reningseffekt med valda tekniklösningar.

Tabell 3-1. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$), riktvärden och beräkningar enligt Stormtac.

Fastighet Söråker 15:1		Innan exploatering	Efter exploatering utan rening	Efter exploatering med rening (makadamdike)	Efter exploatering med rening (svackdike)
Förorening	Riktvärde	Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$)			
			20-års	20-års	20-års
P	160	16	50	23	39
N	2000	320	930	440	750
Pb	8.0	2.9	3.6	0.90	2.1
Cu	18	5.9	11	3.4	8.0
Zn	75	17	30	5.6	18
Cd	0.40	0.100	0.23	0.045	0.15
Cr	10	2.4	2.9	1.1	2.0
Ni	15	3.1	3.1	1.0	1.9
SS	40000	19000	17000	4300	7500
BaP	0.030	0.0050	0.0089	0.0036	0.0076

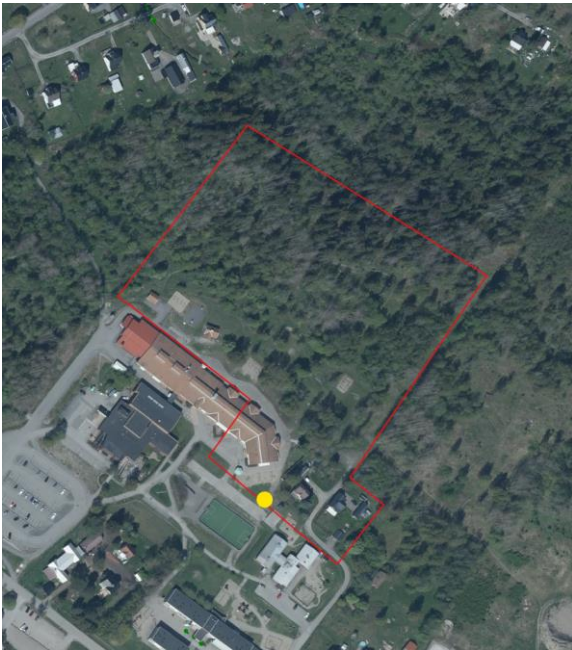
Det finns flera möjligheter att rena dagvatten. Givet förutsättningarna i området och de aktuella recipientförhållandena föreslås att ett makadamdike etableras för fördröjningsfunktion, gärna i kombination med gräsbevuxna svackdiken.

Efter exploatering förväntas enligt Scalgo- modelleringar att Fosfor (P), Kväve (N), Bly (Pb), Koppar (Cu), Zink (Zn), Kadmium (Cd) ökar. Om rening vidtas med lösningar som bedöms genomförbara på platsen indikeras att i princip hela det potentiella föroreningspåslaget kan kompenseras ifall svackdiken och makadammagasin anläggs. Betydande rening kan också nås om bara flödesutjämning anläggs i formen makadamdike.

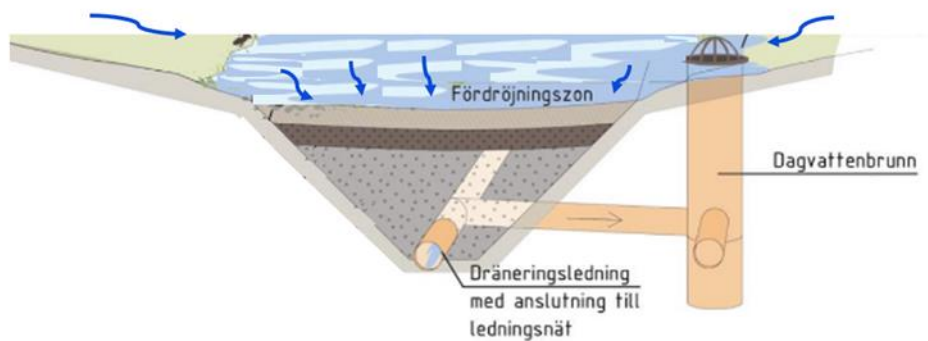
4 Föreslag till dagvattenåtgärder

4.1 Avledning av dagvatten

Det dimensionerade dagvattenflödet avledas via det kommunala ledningsnätet via den anslutningspunkt som finns i området. Vid exploateringen bedöms att en samlad fördröjningsvolym motsvarande ca 114 m^3 behövs. Förslagsvis tillskapas volymen i makadamdiken eller någon form av konstruerat underjordsmagasin, se figur 11.



Figur 10. Anslutningspunkt till kommunala dagvatten, markerat med gul prick.



Figur 11. Principskiss makadamdike med kupolbrunn.

Beaktas de i planförslaget presenterade byggnads- och vägytorna föreslås att dagvattenåtgärder placeras och utförs inom föreslagna stråk i figur 12 och 13.

Placeringen av dessa åtgärder kan behöva justeras utifrån vilka jorddjup som är aktuella i området. Bitvis är jorddjupet litet.



Figur 11. Markanvändning efter nybyggnation.



Figur 13. Avledning av dagvatten i stråk med inbyggd möjlighet till magasinering.

5 Hänsyn till andra aktörer

Befintligt ledningsnät för dagvatten måste beaktas vid projekteringen av området.

Vid schaktarbeten behöver också hänsyn tas till dricks- och spillvattenledningar i området.

Ett telenät förekommer inom planområdet och en diskussion måste därför hållas mellan Timrå kommun framtida exploitör och andra intressenter såsom Timrå Elnät angående möjligheten för genomförande och flytt av ledningar.