

2026-06-15

Alfred Ahlander

Projekteringsenheten



**Växjö
kommun**

Dagvattenutredning Norra Furuby

Innehåll

1. Syfte	3
2. Områdesbeskrivning	3
2.1 Topografi och markförhållanden.....	4
2.2 Recipient.....	6
2.3 Grundvatten.....	6
3. Föreslagen exploatering	7
3.1 Markanvändning.....	7
4. Beräkningar av flöden och fördröjningsvolym.....	8
4.1 Beräkningsmetod	8
4.2 Beräkning.....	8
4.3 Förslag på metoder för fördröjning.....	10
5. Föreslaget dagvattensystem.....	11
5.1 Ytavrinning	12
6. Föroreningsgrad	13
7. Skyfall.....	14
7.1 Metod	15
7.2 Resultat	15
7.3 Samlad bedömning.....	16

1. Syfte

Utredningen syftar till att klarlägga förhållandena för dagvattenhantering i samband med ny detaljplanering i Norra Furuby. Planuppdraget avser att möjliggöra exploatering för villabebyggelse.

2. Områdesbeskrivning

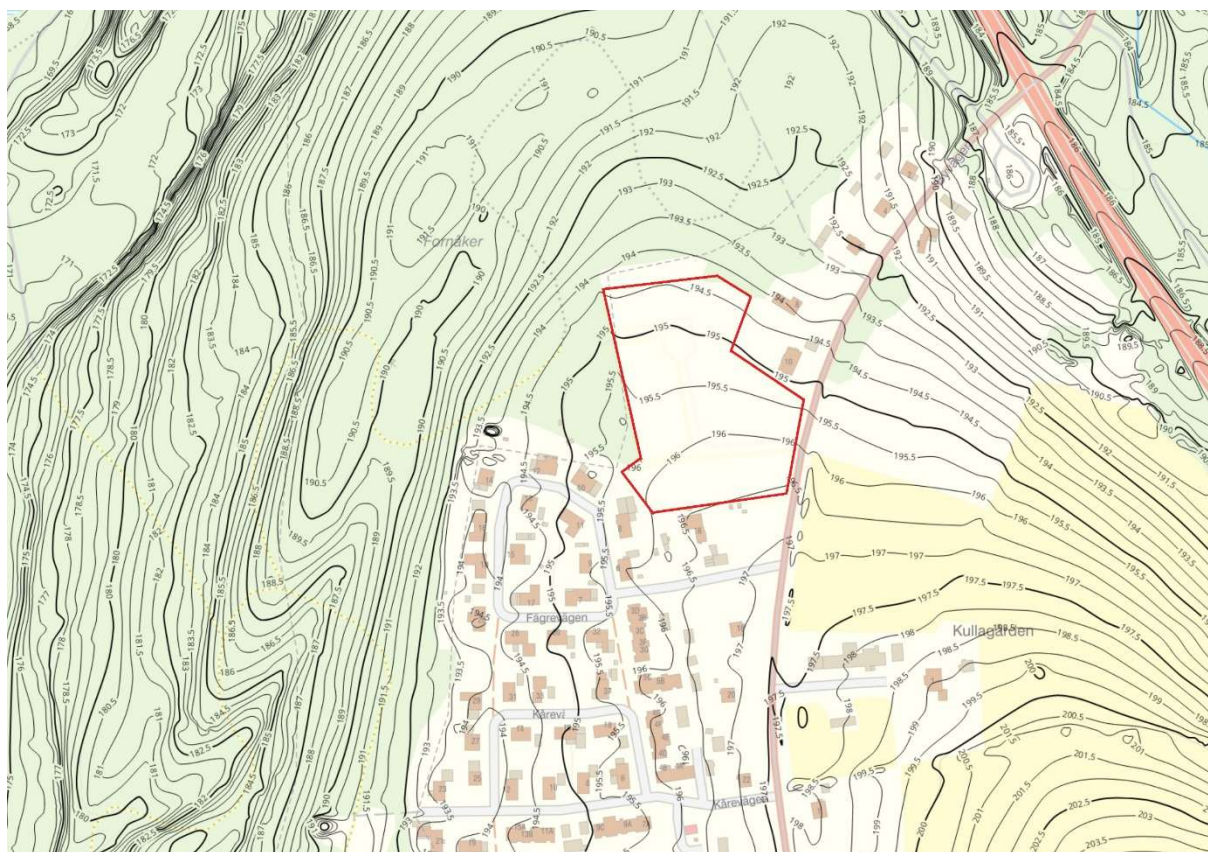
Området är lokaliserat i norra delen av Furuby och omfattar cirka 15 700 m². Fastigheten inom vilket området är beläget, del av Furuby 2:19, ägs av Växjö kommun. Det aktuella området utgörs av jordbruksmark/betesmark som inte har brukats på ett antal år.



Figur 1 Översiktsbild över områdets läge, Planområdets ungefärliga läge markerat med röd cirkel.

2.1 Topografi och markförhållanden

Planområdet är beläget på en relativt högt belägen platå med svag lutning mot norr – nordväst. Marknivån inom området är mellan ca +196,5m till 194,5m. Den högsta punkten är i den sydöstra delen av planområdet. Planområdet är beläget i ett relativt gynnsamt topografiskt läge för exploatering, med måttliga lutningar och utan kraftiga nivåskillnader inom området. Terrängens naturliga lutning ger samtidigt förutsättningar för ytavrinning mot norr –nordväst.



Figur 2 Topografisk karta, där planområdets ungefärliga läge markerats med röda linjer. Höjdcurvorna är med 0,5 m intervall. Höjddatan kommer från nationella höjddatamodellen.

Jordarten inom planområdet bedöms som sandig morän baserat på SGU:s jordartskarta. Okulär kontroll i provgropar, utförda till ett djup om cirka 1–1,5 meter, visar förekomst av sandig morän med inslag av mer finkornigt material och tendenser mot siltig morän. Observationer visar att större block huvudsakligen förekommer i markytan, medan

jordmaterialet i djupet domineras av sandig morän med begränsad blockförekomst, vilket är typiskt för frostpåverkade moränjordar.



Figur 3. Provgrop från planområdet. (N 6 301 423,91, E 502 014,55, H +196,07 (Sweref 99 15 00 / RH 2000).

Enligt SGU:s infiltrationskarta uppvisar marken inom planområdet medelhög genomsläpplighet. Den okulära bedömningen indikerar tendenser mot siltig morän, vilket motiverar att markens genomsläpplighet bedöms ligga i den lägre delen av intervallet för medelhög genomsläpplighet. Permeabiliteten uppskattas ligga i intervallet cirka 10^{-6} till 10^{-9} m/s.

Jordart	Permeabilitet m/s	Klass
Moräner (månggraderad jord)		
Grusig morän	10^{-5} - 10^{-7}	3 Hög genomsläpplighet
Sandig morän	10^{-6} - 10^{-8}	2 Medelhög genomsläpplighet
Siltig morän	10^{-7} - 10^{-9}	2 Medelhög genomsläpplighet
Lerig morän	10^{-8} - 10^{-10}	1 Låg genomsläpplighet
Moränlera	10^{-9} - 10^{-11}	1 Låg genomsläpplighet

Figur 4 Permabilitetsvärden för olika jordarter (Larsson, R., 2008: Jords egenskaper. SGI information 1, Linköping 2008)

2.2 Recipient

Planområdets dagvatten avleds mot Årydssjön, som är belägen nedströms och fungerar som recipient. Avrinningen sker först via skogsmark under en sträcka på cirka 700 meter och leds huvudsakligen genom diken utan permanent vattenyta samt via naturliga lågstråk i terrängen.

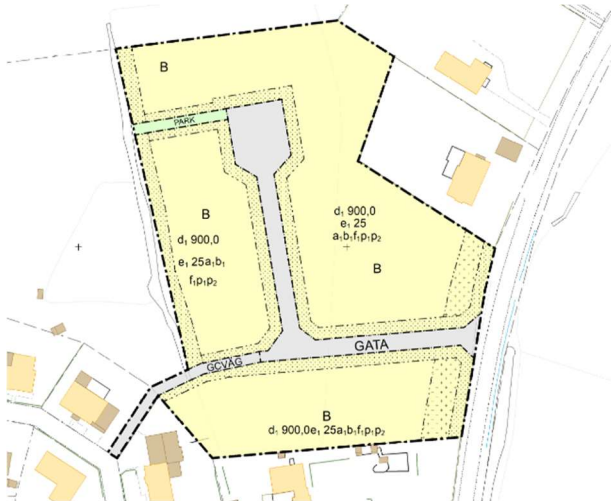
Årydssjön har enligt gällande miljökvalitetsnormer god ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus. Undantag gäller för kvicksilver (Hg) och bromerade difenyletrar (PBDE), vilka inte uppnår god kemisk status till följd av diffus påverkan från atmosfärisk deposition. Även benso(a)pyren omfattas av undantag med tidsfrist, då gränsvärdet i ytvatten överskrids och orsaken till påverkan är okänd. (*Miljökvalitetsnorm i VISS, hämtad 2026*)

2.3 Grundvatten

Grundvattnets trycknivå inom området bedöms ligga relativt djupt, sannolikt djupare än 1,5 meter under markytan. Bedömningen baseras på utförda provgropar (1,5 m djupa) där inget grundvatten påträffades. Provgroparna var öppna under en kortare tid, vilket kan innebära att grundvattennivån inte hunnit ställa in sig fullt ut. Trots detta indikerar den torra jorden genom hela provgropens djup, utan tecken på kapillär zon eller fukt, att grundvattenytan ligger under undersökt nivå. Bedömningen stöds även av uppgifter från SGU:s brunnssdatabas, där en borrhäls vattenbrunn på grannfastigheten norr om området visar en grundvattennivå cirka 10 meter under markytan.

3. Föreslagen exploatering

Den föreslagna exploateringen omfattar 12 villatomter med tillhörande gatunät och GC-vägar.



Figur 5 Föreslagen exploatering

3.1 Markanvändning

Befintlig markanvändning

Den mark som avses exploateras utgörs i dagsläget av jordbruksmark/betesmark.

Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.

Avrinningskoefficient, 0-0,1

Total yta exploateringsområde 16 200 m² (1,62 ha).

Reducerad area (A_{red}) = 1,62*0,1 = 0,162 ha

Framtida markanvändning

Villor, tomter

Avrinningskoefficient, 0,35

Total yta exploateringsområde 16 200 m² (1,62 ha).

Reducerad area (A_{red}) = 1,62*0,35 = 0,567 ha

4. Beräkningar av flöden och fördröjningsvolym

4.1 Beräkningsmetod

För beräkning av dagvattenflöden används rationella metoden beskriven i Svenskt Vattens skrift P110 för beräkningar. Flöden och volymer beräknas med fokus på 10 års återkomsttid.

Formel för att beräkna dimensionerande dagvattenflöde ($q_{\text{dag dim}}$) skrivs:

$$q_{\text{dag dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(\text{tr}) \cdot k_f$$

där:

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient (-)

$i(\text{tr})$ = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s*ha)

k_f = klimatfaktor (-).

För magasinvolymberäkningar och intensitetsberäkningar används till P110 medföljande excelbilagor.

4.2 Beräkning

Befintligt

Rinntiden i befintliga förhållanden bedöms till ca 30 min.

För ett 10-årsregn med 30 minuters varaktighet är intensiteten ca 116 l/s*ha

Flödet ut idag från fastigheten Q är ($Q = A_{\text{red}} \cdot \text{intensitet} \cdot \text{klimatfaktor}$):

För 10-årsregn $0,162 \text{ ha} \cdot 116 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 1,0$ ca 19 l/s

$$19 / 0,567 = 33,5 \text{ l/s } A_{\text{red}}$$

Framtida

Rinntiden i framtida förhållanden bedöms till ca 10 min.

För ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet är intensiteten ca 228 l/s*ha

När klimatfaktor om 25% enl. P110 läggs på ökar detta till $1,25 \times 228 = 285$ l/s*ha

Flödet ut idag från fastigheten Q är ($Q = A_{\text{red}} \cdot \text{intensitet} \cdot \text{klimatfaktor}$):

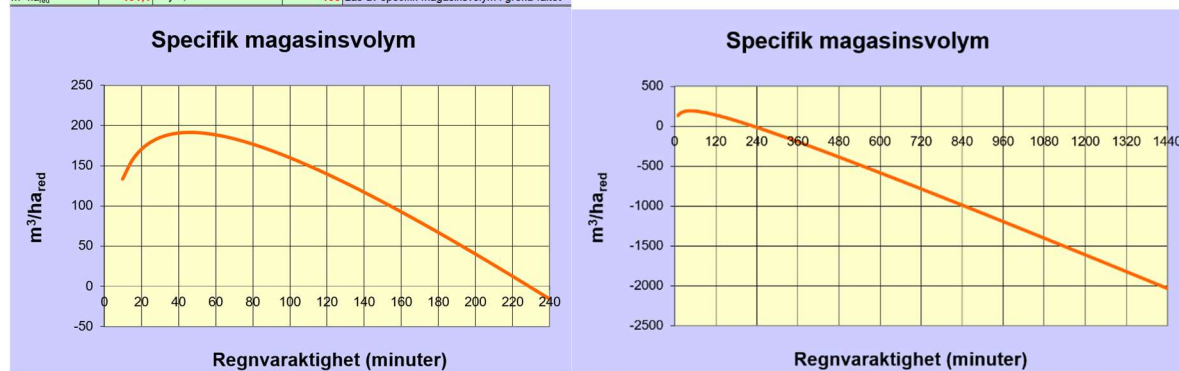
För 10-årsregn $0,567 \text{ ha} \cdot 228 \text{ l/s*ha} \cdot 1,25$ ca 161,6 l/s

Fördröjning

Befintligt flöde från området vid 10-årsregn har beräknats till cirka 33,5 l/s ha_{red} . Genom att begränsa dagvattenutflödet efter exploatering till motsvarande nivå bedöms exploateringen inte medföra någon ökad hydraulisk belastning nedströms, i enlighet med principen om att inte försämra befintliga avrinningsförhållanden.

För magasinering av ett 10-årsregn vid framtida förhållanden erfordras en magasinvolym om cirka 108 m³, givet en tillåten avtappning på 33,5 l/s per reducerad hektar.

Avtappning l/s ha_{red}	Rinntid minuter	Klimat- faktor	Återkomsttid månader	Reducerad area, ha_{red}	Magasinsberäkning mht rinntid
33,5	10	1,25	120	0,567	Inmatning av data i gula fält. Regnintensiteter enligt Dahlström 2010
Specifik volym m ³ ha_{red}		Erforderlig magasin- volym, m ³			Läs av specifik magasinvolym i gröna fältet
		191,1		108	



Figur 6 Magasinsvolymsberäkning enligt P110 Bilaga 10:6a

4.3 Förslag på metoder för fördröjning

Dagvattenhanteringen utformas med utgångspunkt i att exploateringen inte ska orsaka någon ökad hydraulisk eller miljömässig belastning på det omgivande naturområdet jämfört med dagens förhållanden. I nuläget avleds ytligt avrinnande vatten från området mot ett angränsande, lågt beläget och sammanhängande skogsområde, vilket redan idag fungerar som naturlig mottagare av dagvatten vid intensiva regnhändelser.

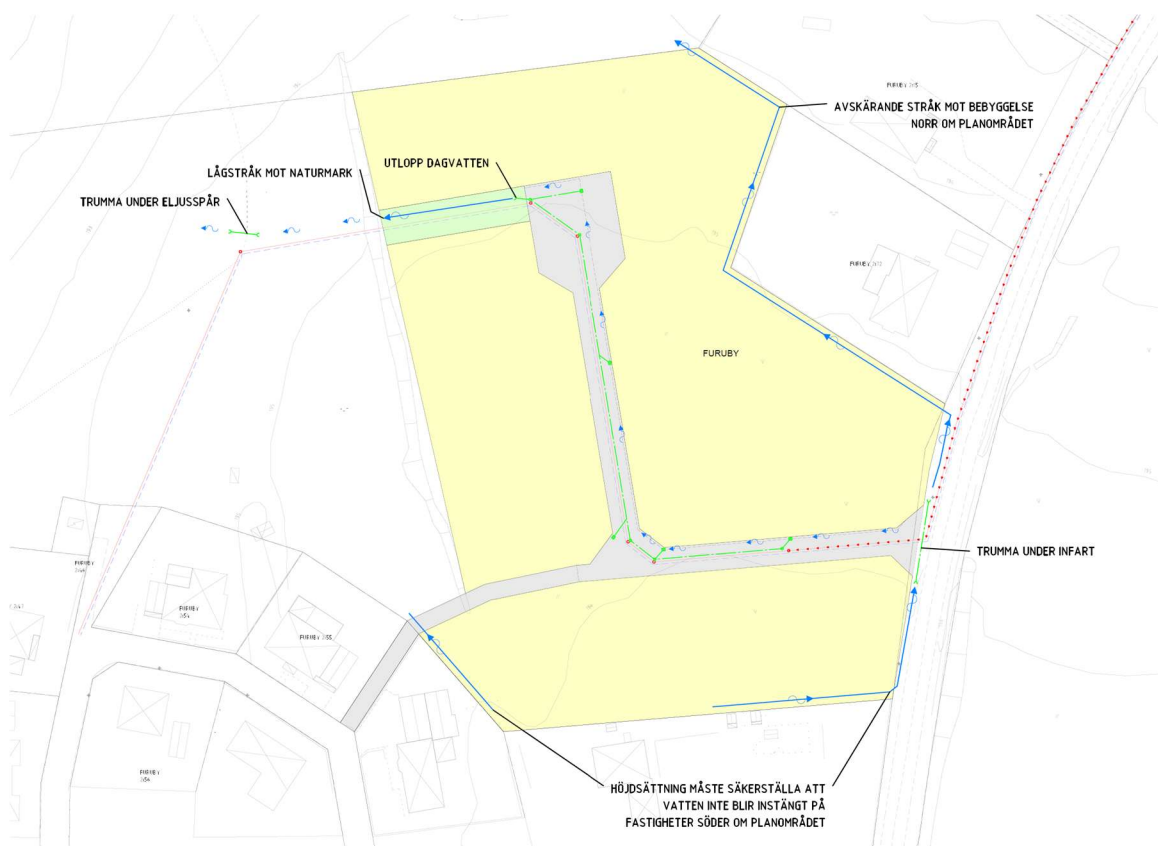
Det aktuella skogsområdet har god naturlig förmåga att hantera tillfälligt höga flöden genom ytlig översvämning, infiltration, markmagasinering samt fördröjd avrinning via vegetation, lågstråk och lokala topografiska förutsättningar. Avledningen av dagvatten från planområdet bedöms ske enbart i samband med nederbörd och medför varken permanent uppdämning eller stående vatten. Därmed förväntas ingen långsiktig påverkan på grundvattennivåer, markens syreförhållanden eller trädens vitalitet.

Det erforderliga fördröjningsbehovet har beräknats till cirka 108 m³ vid dimensionering för ett 10-årsregn under framtida klimatförhållanden. Denna volym kan teoretiskt tillgodoses genom ett punktmagasin i form av en teknisk fördröjningsanläggning. Motsvarande hydrauliska effekt kan dock uppnås genom att fördela fördröjningsvolymen över ett större naturligt område, där fördröjningen sker utspritt och i samspel med befintliga mark- och vegetationsförhållanden.

En traditionell fördröjningsdamm skulle kräva mer omfattande schaktning, permanent förändring av markanvändningen samt framtida drift och underhåll.

Sammantaget bedöms avledning av dagvatten till angränsande naturmark utgöra ett tekniskt, hydrologiskt och miljömässigt väl avvägt alternativ till en fördröjningsdamm i direkt anslutning till villaområdet. Som komplement rekommenderas även att dagvatten omhändertas lokalt inom respektive villafastighet.

5. Föreslaget dagvattensystem



Figur 7, Föreslaget dagvattensystem

Dagvattensystemet föreslås utformas enligt figur 7 ovan. Ytavrinningen föreslås kunna ske genom att gatan fungerar som ett lågstråk inom området, varifrån vattnet leds västerut via ett släpp mot angränsande naturmark. I samma stråk planeras även VA-systemets ledningar att försörja området.

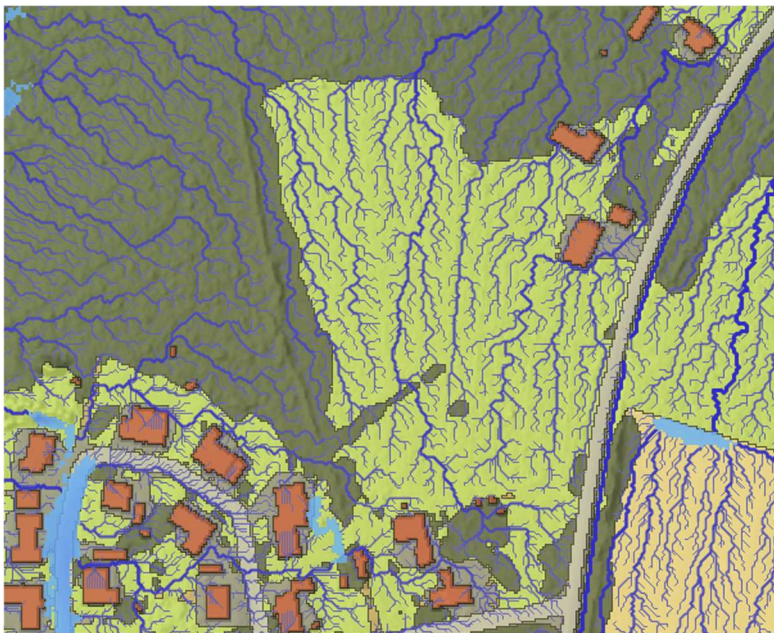
Dagvattennätet dimensioneras för ett 2-årsregn, med möjlighet till dämning upp till marknivå motsvarande ett 10-årsregn, i enlighet med principerna för gles bebyggelse enligt P110.

Inom släppet föreslås avrinningen ske via en svacka eller ett svackdike, innan dagvattnet leds vidare ut i naturområdet. Utloppet från dagvattennätet föreslås mynna i detta

område. Ytan kan utformas för att möjliggöra fördröjning av dagvatten från planområdet. I naturområdet korsar ett befintligt elljusspår avrinningsvägen, varför en trumma föreslås anläggas för att säkerställa fortsatt avledning av ytvatten ned mot den naturliga svackan längre ned i naturområdet.

5.1 Ytavrinning

För att studera flödesvägar och avrinningsmönster inom området har Scalgo Live använts med statisk beräkning. Analysen baseras på tillgängligt höjddata kompletterat med en översiktlig höjdsättning av föreslagen markutformning. Verktöget har använts för att identifiera naturliga avrinningsstråk och lågpunkter samt för att översiktligt bedöma hur dagvatten avleds inom och från området.



Figur 8 Scalgo live, Avrinning befintliga förhållanden, 100mm regn, Flow network detail 5m²

Befintliga avrinningsstråk från fastigheterna söder om planområdet ska avledas förbi planområdet. Höjdsättningen ska säkerställa att inga instängda lågpunkter eller områden med stående vatten bildas. Befintliga avrinningsstråk som rinner mot och genom den befintliga bebyggelsen norr om planområdet ska avledas mot naturmark. Tomtmark föreslås i största möjliga utsträckning luta mot den nya gatan.

För att bedöma hur framtida exploatering påverkar ytavrinningen har modellen uppdaterats med förändrad marktäckning. Gator har tilldelats marktäckning som möjliggör ytavrinning enligt SCALGOs standardinställningar, medan villatomter har getts en avrinningskoefficient på 0,35. Ytavrinningen mot naturmark har behållits oförändrad. Höjdmodellen har tagit fram över planområdet för att passa den tänkta dagvattenhanteringen



Figur 9 Scalgo live, Avrinning nya förhållanden, 100mm regn, Flow network detail 5m²

6. Föroreningsgrad

Föroreningsgrad har beräknats med dagvattenmodellen StormTac. Modellen utgår från årsvisa flöden av dagvatten (700 mm/år) och basflöde samt schablonhalter från StormTac-databasen kopplade till den framtida markanvändningen. Inom området har markanvändningarna gata och mindre förorenat villaområde inkluderats. För gatan har en trafikfaktor motsvarande 500 fordon/dygn använts, medan övrig markanvändning baseras på standardvärden. Halterna beräknas som areaviktade medelvärden för hela

avrinningsområdet. Redovisade koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) avser totalhalter för obehandlat vatten och inkluderar både dagvatten och basflöde.

Utdata redovisar beräknade årsmedelhalter i dagvatten vid utlopp från planområdet och utgör underlag för bedömning av föroreningsgrad samt påverkan på recipient.

Resultaten används för jämförelse mot Växjö kommuns riktvärden för föroreningar i dagvatten vid utsläpp till recipient. (Växjö Kommuns, Dagvattenhandboken)

Tabell 1, Föroreningsgrad

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Beräkning	110	1300	4.2	12	40	0.26	4.8	4.5	31000	0,026
Riktvärde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	40000	0,03

StormTac-beräkningar visar att föroreningshalterna klarar Växjö kommuns riktvärden.

Enligt föreslaget system leds dagvattnet ut på planområdets västra sida, varifrån det avleds till ett närliggande naturområde. Dagvattnet rinner därefter i naturliga rinnvägar under cirka 700 meter innan det når recipienten Årydssjön, i den mån det inte hinner infiltrera i marken. Längs denna sträcka sker en naturlig rening av dagvattnet, vilken inte har beaktats i beräkningarna.

7. Skyfall

Markytan inom detaljplaneområdet har en svag lutning i nordlig till nordvästlig riktning. För att säkerställa en robust hantering av ytligt avrinnande vatten vid skyfall är det av stor vikt att grönstråk och allmän platsmark utformas så att ytavrinning kan ske i nordlig eller västlig riktning. Då marken norr om detaljplaneområdet inte ägs av Växjö kommun föreslås att skyfallsavledningen löses genom ett släpp i västlig riktning. De stråk som avses för ytlig avledning inom detaljplanen behöver ligga på mark där kommunen har rådighet, för att långsiktig funktion, skötsel och tillgänglighet ska kunna säkerställas.

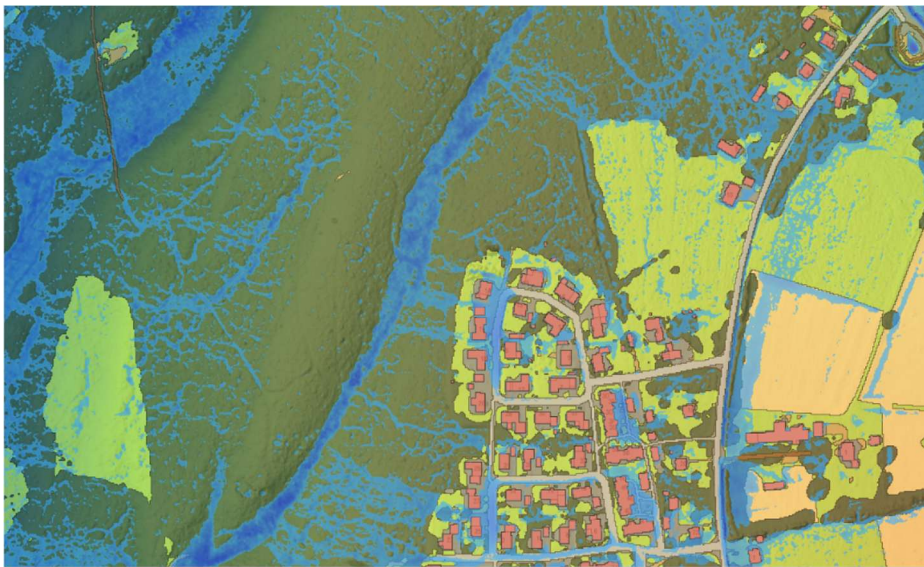
Gator och kvartersmark ska höjdsättas så att fastigheter ligger högre än lokalgator och skyfallsvatten kan avledas på gatorna yttledes ur området. Rekommenderad lägsta färdiga golvnivå minst 0,3 meter över intilliggande lokalgata.

7.1 Metod

Skyfallsanalysen har utförts i SCALGO DynamicFlood, en tvådimensionell hydrodynamisk modell baserad på TUFLOW. Beräkningarna baseras på Lantmäteriets nationella höjdmodell (NNH) samt SCALGOs marktäckningskarta som används för att beskriva ytavrinning och infiltration. Som dimensionerande regn har ett 100-årsregn med 6 timmars varaktighet använts, inklusive ett framtida klimatscenario år 2100 med klimatfaktor 1,4.

7.2 Resultat

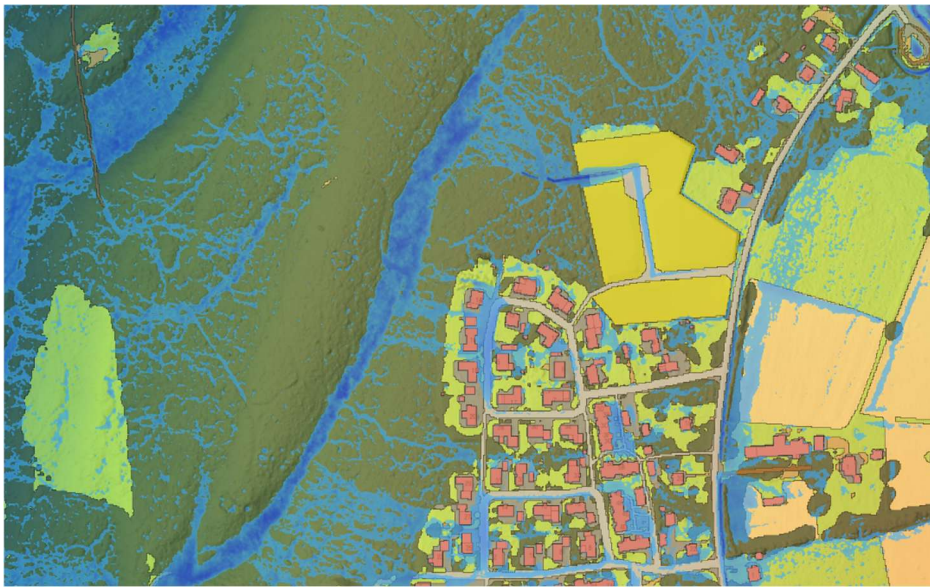
Utförd skyfallskartering för befintligt scenario indikerar att inga större stående vattensamlingar förekommer inom detaljplaneområdet under befintliga förhållanden.



Figur 10 Skyfallskartering vid 100-årsregn, max vattendjup (5cm) befintliga förhållanden. (Scalگو DynamicFlood). Med befintlig marktäckningskarta i bakgrunden.

För att analysera hur en framtida exploatering påverkar skyfallssituationen har modellen uppdaterats med förändrad marktäckning. Gator har tilldelats marktäckning som

möjliggör ytavrinning i enlighet med SCALGOs standardinställningar, medan villatomterna har tilldelats en marktäckning med en avrinningkoefficient om 0,35. Släppet mot naturmarken har lämnats oförändrat. Höjdmodellen för den framtida exploateringen har anpassats i enlighet med den föreslagna ytavrinningen som beskrivs i avsnittet föreslaget dagvattenssystem.



Figur 11 Skyfallskartering vid 100-årsregn, max vattendjup (5cm) nya förhållanden. (Scalgo DynamicFlood). Med uppdaterad marktäckningskarta i bakgrunden.

7.3 Samlad bedömning

Sammanfattningsvis visar resultaten att föreslagen höjdsättning och dagvattenhantering ger en robust skyfallslösning även vid framtida klimatförhållanden. Planområdet bedöms kunna hantera ett 100-årsregn utan betydande översvämningsproblem, förutsatt att föreslagna åtgärder genomförs. Färdig golvnivå bör ligga minst 0,3 m över intilliggande gata, särskilt viktigt i nedströms delar och vid släppet mot naturmark.