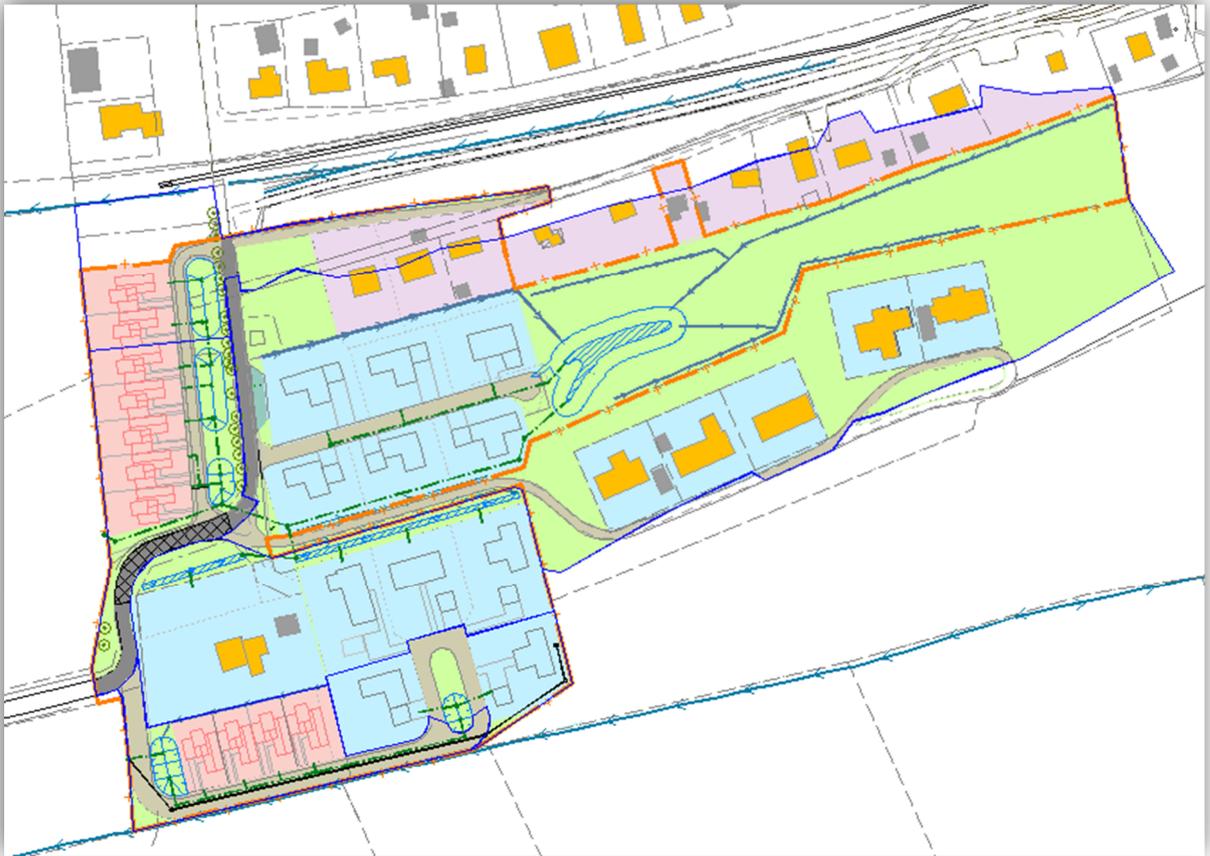


2022-09-09



Bildkälla: Bearbetat underlag från Åslin Ahrén Arkitekter

# DAGVATTENUTREDNING

FÖR DETALJPLAN SVANVIK

GÖTENE KOMMUN

Uppdragsansvarig: Per Anderson

Handläggare: Åsa Johansson

Granskare: Anna-Karin Rylander

 **ALP Markteknik AB**

En privat markägare önskar att exploatera del av fastigheten Götene Skeby 16:1. Målsättningen med detaljplanen är att tillskapa bostäder med 11 villor och 11 kedjehus eller radhus. Planområdet är till ytan totalt nästan 3,6 ha stort och utgörs idag av jordbruksmark, ängsmark, vägar, en villa och tre fritidshus. Området ligger i direkt anslutning till fritidshusområdet Svanvik.

ALP Markteknik har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för området. Dagvattenutredningen ska beskriva nuläget och hur dagvattensituationen kan komma att påverkas av exploateringen samt ge förslag till hur dagvattenflöden kan hanteras och fördröjas på lämpligt vis. Exploatering av området är planerad i delområden, dagvattenutredningen förutsätter alla etapper utbyggda. Området ingår inte i verksamhetsområdet för Dagvatten i Götene kommun.

Illustrationsplanen daterad 2022-05-11, samt revideringar levererade 2022-09-01 ligger som grund för dagvattenutredningen.

Planområdet har avrinning till två punkter via täckdikningssystem till Öredalsån väster om området. Dessa punkter föreslås även efter exploatering att vara områdets utloppspunkter. Täckdikningen ingår i dikningsföretaget Bäckens Dikningsföretag av år 1958. Ett samråd har genomförts med dikningsföretaget.

Fördröjningsåtgärder krävs inom området för att möjliggöra en utbyggnad här. Infiltration kan inte räknas med. Beroende på kompletterande grundvattenmätningar i projekteringskedet kan utjämningsmagasinen komma att behöva utföras täta för att förhindra grundvattenuppträngning. Exploateringen kommer inte att innebära ökade flöden från området.

Vattenförekomsten ” Öredalsån ” är recipient för områdets dagvatten. Exploateringen av området innebär inte ökade flöden till täckdikningen och Öredalsån. Utjämningsmagasinen har även en renande funktion. Exploateringen enligt planförslaget bedöms ur dagvattensynpunkt inte ha betydande negativ påverkan för recipienterna. Enligt beräkningarna kommer vattnet som avleds till recipienterna att vara renare än det är idag.

De skyfallsleder som finns idag ut från området bibehålls även efter exploateringen. Eftersom en rad utjämningsmagasin föreslås i området så minskar skyfallsflödena från området jämfört med dagens skyfallsflöde.

Området är mycket flackt och marken består av finmaterial. Det är därför extra viktigt med framtida skötsel och underhåll av dagvattensystemet. En underhållsplan med tydliga ansvarsområden bör tas fram. Underhållet består i spolande av ledningar, rensande av sediment i brunnar samt ledningar och dagvattenutjämningsanläggningar.

# Innehållsförteckning

---

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Allmänt om dagvattenhantering .....	1
1.3.1 Grundläggande principer.....	1
1.3.2 Föroreningar.....	2
2. Nuvarande förhållanden .....	3
2.1 Detaljplaneområdet .....	3
2.2 Område med avrinning via detaljplaneområdet.....	4
2.3 Markförhållanden.....	5
2.4 Väghållare.....	6
2.5 Befintliga ledningar i området.....	7
2.6 Avrinning via markavvattningsföretag .....	8
2.7 Kultur- och naturvärden.....	9
2.8 Recipient för dagvatten från området .....	10
2.9 Föroreningar idag .....	12
2.10 Extrem nederbörd idag .....	13
2.11 Översvämningsrisk på grund av ökad vattennivå Vänern.....	13
3. Förslag till dagvattenhantering .....	14
3.1 Fördröjningsvolym.....	16
3.2 Flöden efter föreslagna åtgärder .....	16
3.3 Reningseffekt för föreslagna åtgärder .....	17
3.4 Extrem nederbörd .....	17
3.5 Översvämningsrisk på grund av ökad vattennivå Vänern.....	19
4. Rekommendationer.....	20
Källförteckning .....	21

Bilaga 1 – Nuvarande dagvattenhantering och ytavrinning skyfall

Bilaga 2 – Framtida dagvattenhantering och ytavrinning skyfall

Bilaga 3 – Beräkningar dagvatten

Bilaga 4 – Höjdsättningsplan

Bilaga 5 – Befintliga ledningar

# 1. Inledning

---

## 1.1 Bakgrund

En privat markägare önskar att exploatera del av fastigheten Götene Skeby 16:1. Målsättningen med detaljplanen är att tillskapa bostäder med 11 villor och 11 kedjehus eller radhus. Området är nästan 3,6 ha stort och utgörs idag av åkermark, vägar, en villa och tre fritidshus. Området ligger i direkt anslutning till fritidshusområdet Svanvik.

En viktig aspekt är att utreda hur planförslaget skulle påverka dagvattensituationen i området. ALP Markteknik har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för området med dess förutsättningar. Utredningen ska beskriva nuläget och hur dagvattensituationen kan komma att påverkas av exploateringen samt ge förslag till hur ökade dagvattenflöden kan hanteras och fördröjas på lämpligt vis.

## 1.2 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka hur exploateringen skulle påverka dagvattenflöden och föroreningstransport från området. Utredningen tar fram väsentliga förutsättningar att förhålla sig till, ett dimensionerande flöde för området och schablonvärden för föroreningsbelastning. Utifrån detta ges övergripande förslag på hur dagvattnet bör hanteras för att inte bli till men för omgivningen eller recipient. Utredningen syftar också till att minimera översvämningrisker. Utredningens övergripande förslag kan i ett senare skede behöva vidare bearbetning vid detaljprojektering eller omvärdering om nya förutsättningar blir kända.

Denna dagvattenutredning innehåller redovisning av ytavvattning via Scalgo samt beräkning av dimensionerande flöden, erforderlig utjämningsvolym och förslag till reningsåtgärder via Stormtac.

Området ingår inte i verksamhetsområdet för Dagvatten i Götene kommun.

## 1.3 Allmänt om dagvattenhantering

### 1.3.1 Grundläggande principer

Dagvattenhantering syftar till att avleda dagvatten under kontrollerade former och att undvika negativ inverkan på miljö och egendom, i närområdet eller i nedströms liggande områden. I begreppet dagvattenhantering avses både hantering av flöden och eventuella föroreningar som dagvattnet bär med sig.

Denna dagvattenutredning grundar sig på beräkningsanvisningar och råd om lösningar ur Svenskt Vattens publikationer om dagvatten, främst publikationerna P110 och P105.

Av P110 framgår att exploateringsområden bör utformas och höjdsättas så att byggnader, infrastruktur och samhällsfunktioner inte drabbas av allvarliga skador vid extrem nederbörd. I detta bör man ta hänsyn till hur dagvattenhanteringen kan lösas vid eventuella framtida klimatförändringar. Ytor som avsätts för att buffra dagvatten vid kraftiga nederbördsmängder bör dokumenteras och skyddas så dess funktion bibehålls.

Dagvatten bör i första hand omhändertas lokalt (LOD), i de fall det inte är möjligt bör det fördröjas innan avledning. Exempel på anordningar i modern dagvattenhantering är gröna tak, genomsläppliga beläggningar och gräs-/grusytor där dagvattnet tillåts infiltrera. Fördröjning och trög avledning av dagvatten kan anordnas i magasin, svackdiken, dammar och våtmarker.

### 1.3.2 Föroreningar

Exempel på föroreningar som kan tillföras dagvattnet är bl.a. organiskt material, tungmetaller, kemiska ämnen och näringsämnen. Dessa kan t.ex. härröra från fordon, vägbeläggningar, nedbrytningsprodukter från byggnadsmaterial, produkter för grönyteskötsel och andra verksamheter. Föroreningar kan också härröra från specifika verksamheter – t.ex. industrier.

Föroreningar i dagvatten bör i första hand minimeras genom uppströmsarbete – t.ex. materialval och andra restriktioner som minskar tillförsel av föroreningar. I andra hand bör föroreningarna fångas upp nära källan, vegetationsytor, infiltrations- och dräneringsstråk bidrar till att rena dagvattnet. I vissa fall kan särskild rening av dagvattnet vara nödvändig innan det släpps till recipient.

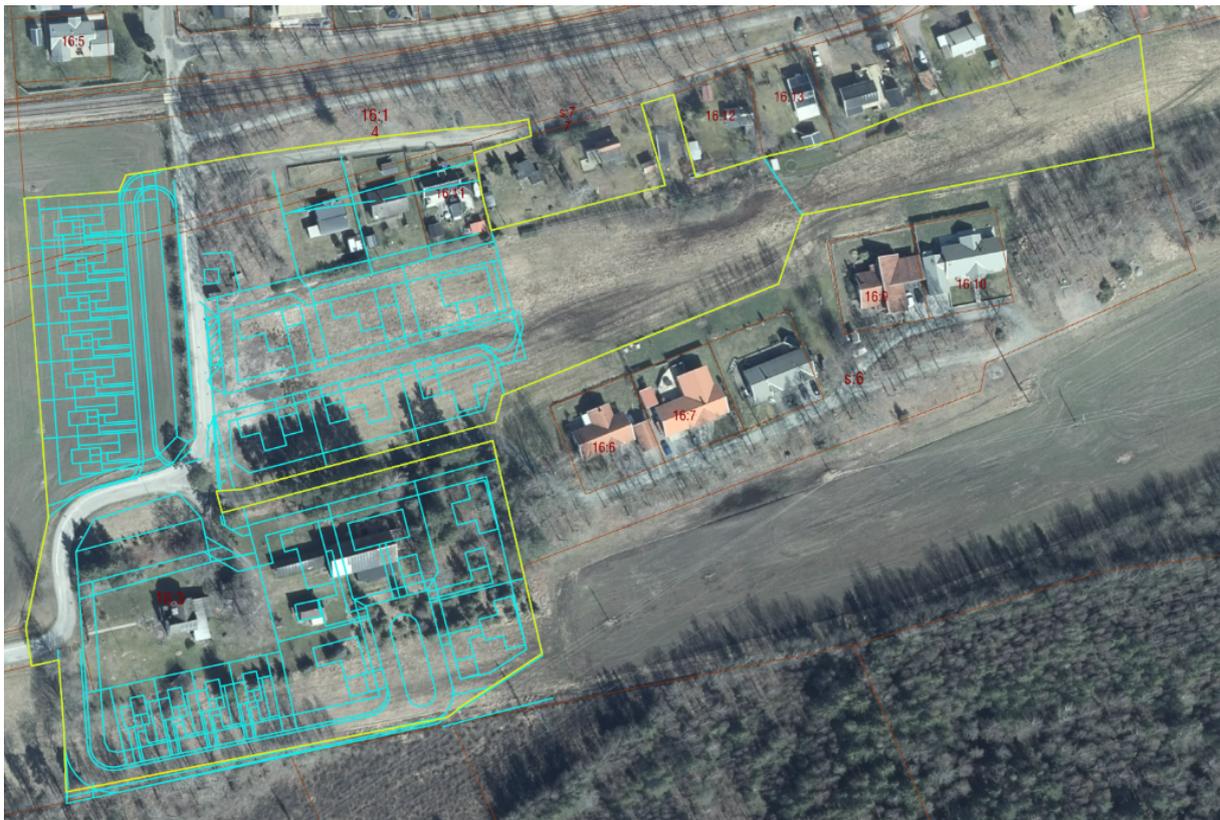
## 2. Nuvarande förhållanden

---

### 2.1 Detaljplaneområdet

Planområdet är till ytan totalt nästan 3,6 ha stort. Området utgörs idag av åkermark, vägar, en villa och tre fritidshus. Området ligger i direkt anslutning till fritidshusområdet Svanvik

Planområdet har avrinning till två punkter via täckdikningssystem till Öredalsån väster om området.



**Bild 1:** Illustration detaljplaneområdet idag.

## 2.2 Område med avrinning via detaljplaneområdet

Det är idag ca 2,6 ha ytor som har sin avrinning via detaljplaneområdet.

Det norra området avleds via täckdikningssystem till en stam med dimension 150 som har sitt utlopp i Öredalsån där utloppet är markerat med grön cirkel i bilden nedan. 1,4 ha mark uppströms har sin avrinning via detaljplaneområdet.

Det södra området avleds via täckdikningsstam dimension 125 och vidare via ledning under gamla rv 44 till Öredalsån där utloppet är markerat med blå cirkel i bilden nedan. 1,2 ha mark uppströms har sin avrinning via detaljplaneområdet.

Inom detaljplaneområdet tas all täckdikning ur bruk och ersätts med ny dagvattenanläggning som är en gemensamhetsanläggning.



**Bild 2:** Område uppströms detaljplaneområdet.

## 2.3 Markförhållanden

J&W utförde 2002 en geoteknisk undersökning på de avstyckade tomterna söder om detaljplaneområdet. 2010 gjorde Vectura kompletterande undersökningar. I undersökningarna finns dock inga borrhål inom aktuellt detaljplaneområde.

Utförda undersökningar visar att ytskikten generellt utgörs av ett tunt skikt sandig mulljord. Ytskiktet följs av ett lager sandig silt /siltig sand med en tjocklek på ca tre meter. Under detta lager finns lera. Man kan inte räkna med infiltration i marken.

Marken är i huvudsak plan inom området. Detta innebär att marken är stabil under nuvarande förhållanden. Någon risk för skred föreligger inte. De uppmätta värdena på skjuvhållfasthet visar att den lösa leran är överkonsoliderad. Detta innebär att leran tål last från svag uppfyllning och lätta byggnader utan att tidsbundna sk konsolideringssättningar uppkommer. Jorden är lättchaktad men mycket flytbenägen, vilket vållar problem vid nederbörd och vid schakt under grundvattenytan.

Grundvattenytan i detaljplaneområdet förutsätts ligga något högre än Vänerns nivå, men följa Vänerns nivåskiftningar.

Grundvattennivån var vid mätningar närmast detaljplaneområdet mellan 1,6 och 2 meter under marknivå. Denna utredning förutsätter en grundvattennivå mellan 1,1 och 2,5 meter under marknivå. I samband med projektering bör kompletterande grundvattenmätningar göras.

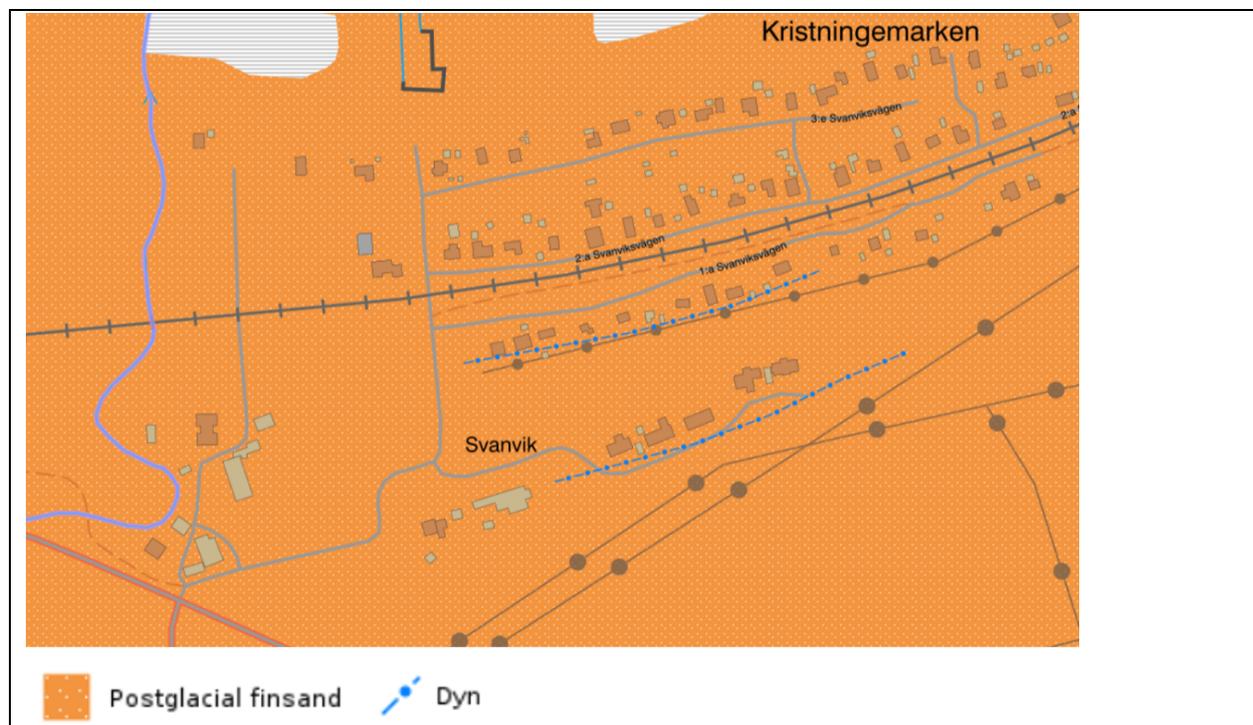
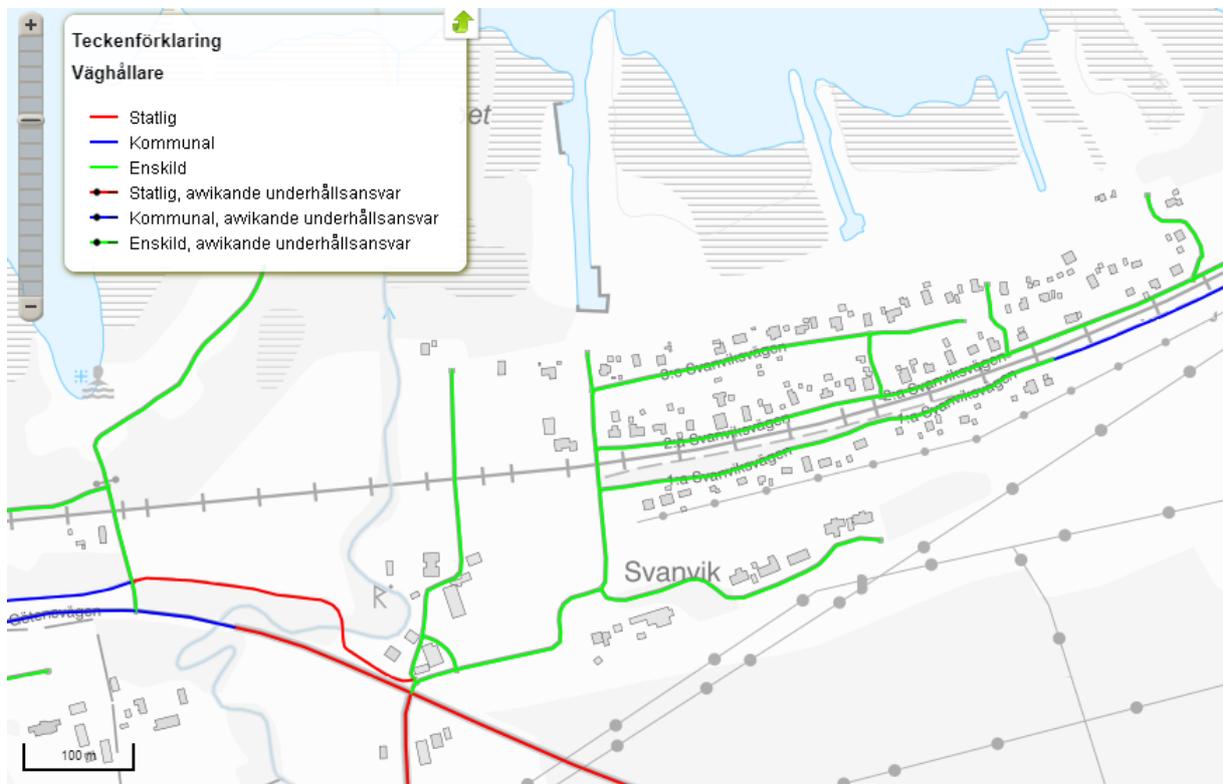


Bild 3: SGU's jordartskarta.

## 2.4 Vägållare

Alla vägar som berörs är enskilda vägar.



**Bild 4:** Bild från NVDB, Trafikverkets nationella vägdatabas

## 2.5 Befintliga ledningar i området

Inom området finns ledningsnät för VA, el, tele och bredband.

Lidköpings Elnät planerar en omläggning av elnätet, detta arbete planeras att genomföras under hösten/vinten 2022. De luftledningar som idag finns genom området kommer därmed att tas bort och ersätts med nya markförlagda ledningar.

Det finns inga befintliga dagvattenledningar i området. Området avvattnas via täckdikningssystem. Täckdikningen gick till viss del sönder vid Götene Vatten & Värms VA-arbete i området, men det skall åtgärdas. Inom Detaljplaneområdet är det helt ur funktion och föreslås ersättas med andra lösningar. På övrig åkermark är täckdikningen i behov av underhåll, men den fungerar till viss del.

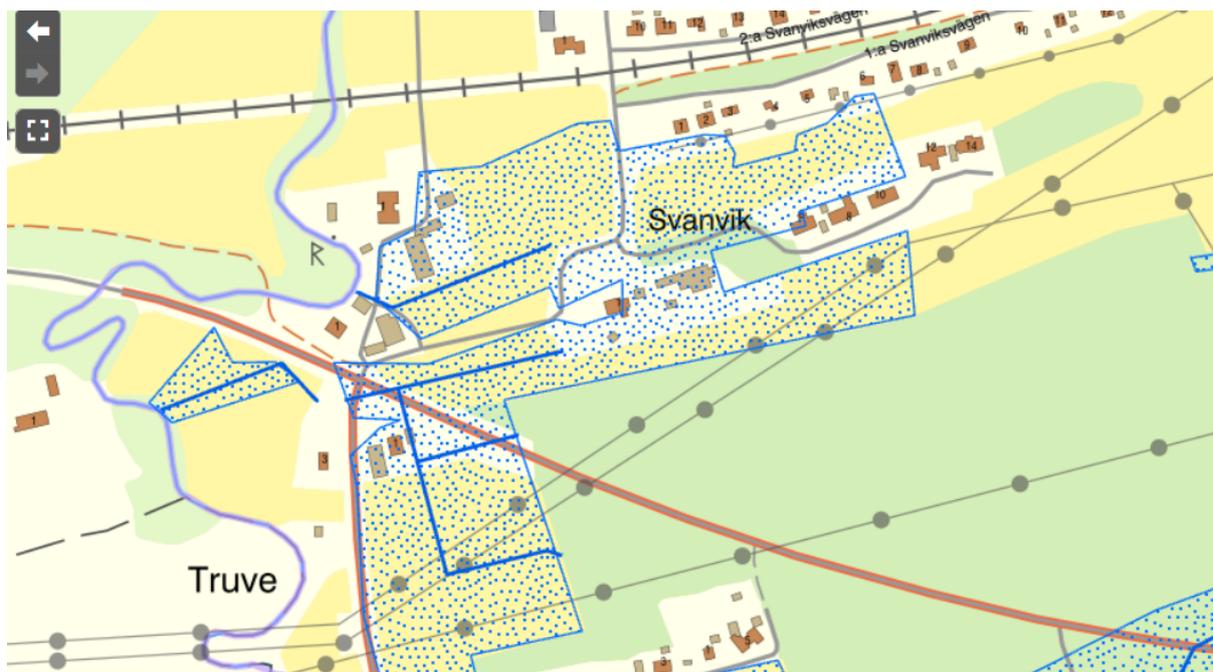
Ledningarna framgår av Bilaga 5.

## 2.6 Avrinning via markavvattningsföretag

Dagvatten i området avleds mot ett befintligt diktningföretag. Bäckens Diktningföretag av år 1958, arkivnummer R-F4b-LS220-58.

Samråd har genomförts med diktningföretaget. I samband med det klargjordes hur ansvaret för underhåll ser ut inom diktningföretaget idag och hur det är tänkt att ansvarsfördelningen inom diktningföretaget ska se ut efter genomförd detaljplan.

Vi bedömer inte att det kommer att krävas en omprövning av markavvattningsföretaget. ”Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet. Kap 3 §5 *Kan ledningar för en markavvattning med väsentlig fördel användas för att avleda avloppsvatten från en fastighet, skall ägaren av denna fastighet delta i verksamheten, om ägaren själv eller den sökande till markavvattningen begär det. Detta skall gälla även vid avledande av avloppsvatten från verksamhets- området för en allmän vatten- och avloppsanläggning. Vad som sägs om fastighetens ägare skall då i stället gälla huvudmannen för anläggningen.* Dagvatten från detaljplanelagt område är i lagens mening här avloppsvatten.



**Bild 5:** Kartbild tagen ur Länsstyrelsens karta för vatten

## 2.7 Kultur- och naturvärden

En sökning har gjorts i Länsstyrelsen Västra Götalands databas för kulturmiljövård, naturvård och miljö samt riksantikvarieämbetets fornsöksregister.

Området ingår i LstO Skyddsvärda träd Värdeatrakter. Innebörden av detta bör stämmas av med Länsstyrelsen.

Del av Detaljplaneområdet ligger inom strandskyddsområde. Detta upphävs i samband med detaljplanen.

Fornsökningen gav inget utslag.



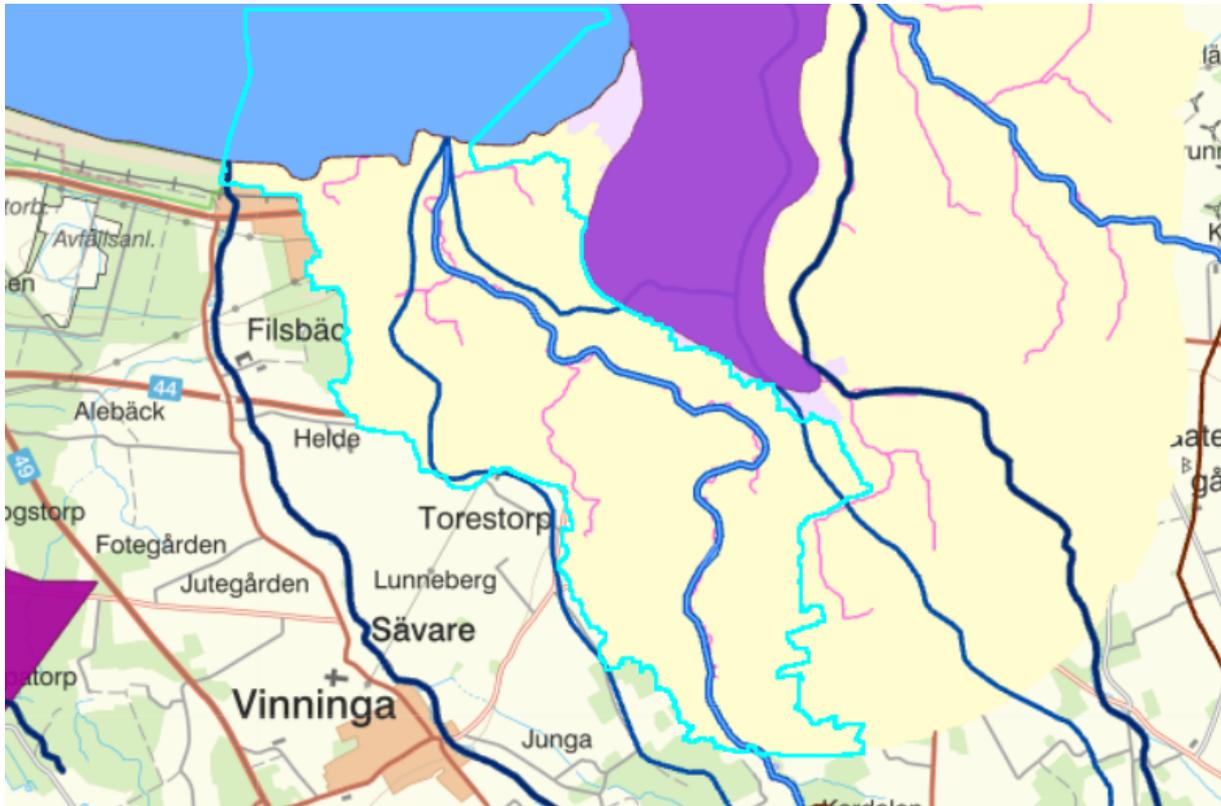
**Bild 6:** Kartbild tagen ur Länsstyrelsens karta för Kulturmiljövård, naturvård och miljö.

## 2.8 Recipient för dagvatten från området

Dagvatten i området avleds mot recipienten Öredalsån och sedan vidare till Vänern.

Området ingår i det modellerade avrinningsområdet via vattendrag WA43426155.

SGU\_Version: 2019-03-11\_version0.1



**Bild 7:** Utdrag från VISS Vattenkartan.

### *Öredalsån*

Vattenförekomsten ”Öredalsån” är recipient för områdets dagvatten. Öredalsån har statusklassats i VISS – Vatteninformationssystem Sverige. Vattenförekomsten är klassad till måttlig ekologisk status på grund av övergödning och hydromorfologisk påverkan. De biologiska kvalitetsfaktorerna fisk och påväxt-kiselalger samt den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen är utslagsgivande för bedömningen. Vattenförekomsten är påverkad av övergödning vilket visas av den biologiska kvalitetsfaktorn påväxt-kiselalger. Att vattenförekomsten är påverkad av övergödning styrks också av den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn näringsämnen som visar på måttlig status. Delar av vattenförekomsten saknar dessutom naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur då den bland annat är påverkad av markavvattning. Att mer naturliga livsmiljöer saknas kan också bidra till ett större läckage av näringsämnen till vattenförekomsten och därmed ökad övergödning. Den biologiska kvalitetsfaktorn klassas som måttlig status eftersom fiskens vandringsmöjligheter är begränsade av vandringshinder. Vattenförekomsten har också problem med miljöfarliga ämnen som bedöms under ekologisk status då ett eller flera så kallade särskilda förorenande ämnen (SFÄ) har bedömts till måttlig status.

Den uppnår inte god kemisk status på grund av för höga värden bromerad difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar). För dessa ämnen finns undantag med mindre stränga krav. PBDE och kvicksilverföreningar har i huvudsak sitt ursprung i långväga luftburna utsläpp och tekniska förutsättningar att åtgärda dem saknas i dagsläget. Halterna får dock inte öka. Vattenförekomsten uppnår, med undantag av ovanstående, kraven för en god kemisk status.

Fisk: Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn konnektivitet. [Kvarndammen, dammen, barriärer, etc.] fragmenterar vattendraget och hindrar fiskars och bottenlevande djurs förflyttningar upp- och ned i vattensystemet, samt hämmar flödet av näringsämnen, sediment och organiskt material. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattendraget i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god. Alla tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga åtgärder ska genomföras, men detta har inte hunnit genomföras innan 2021. Vattenförekomsten får en tidsfrist till efter 2027 med skälet inte tekniskt möjligt.

## 2.9 Föroreningar idag

Schablonhalter för olika typer av områden hämtas ur StormTac.

### Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

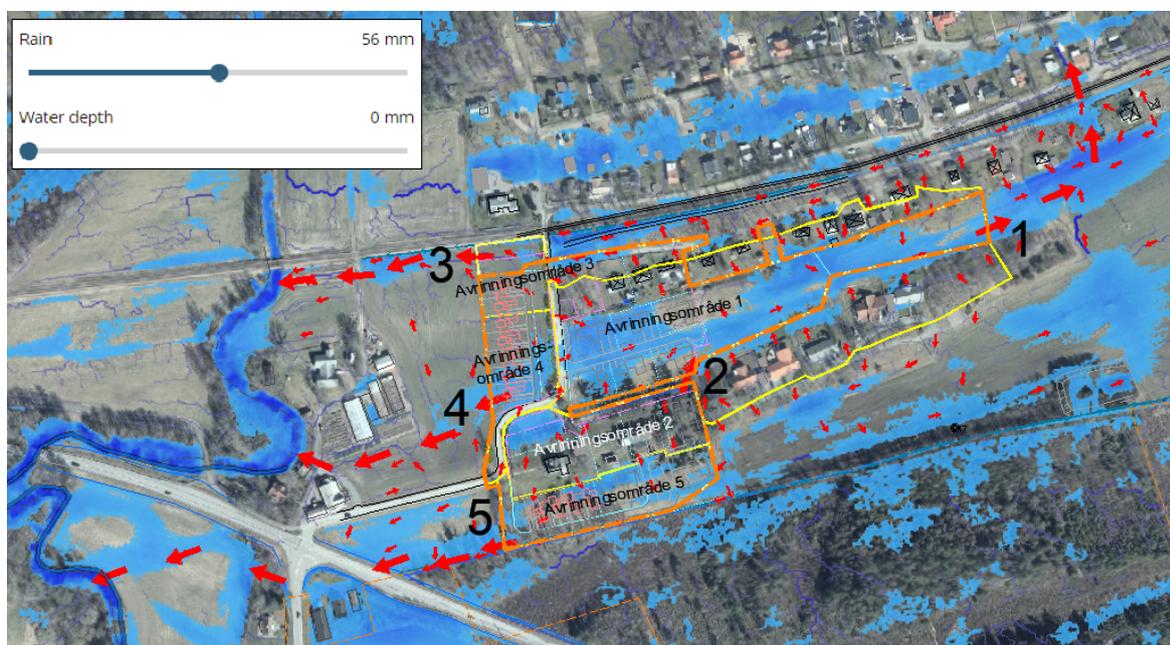
#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
<b>A1</b>	Avrinningsområde 1	<b>180</b>	<b>3000</b>	5.7	12	33	0.19	3.5	3.0	<b>59000</b>	0.015
<b>A2</b>	Avrinningsområde 2	150	1300	5.4	15	61	0.21	2.2	3.7	30000	0.012
<b>A3</b>	Avrinningsområde 3	<b>180</b>	<b>3300</b>	5.8	12	27	0.20	4.8	3.3	<b>66000</b>	0.020
<b>A4</b>	Avrinningsområde 4	150	<b>3200</b>	6.4	13	26	0.21	6.3	3.7	<b>72000</b>	0.025
<b>A5</b>	Avrinningsområde 5A	<b>170</b>	<b>3300</b>	6.4	14	40	0.14	2.5	2.7	<b>63000</b>	0.011
<b>A6</b>	Avrinningsområde 5B	<b>170</b>	<b>3600</b>	6.4	12	30	0.13	2.5	2.2	<b>70000</b>	0.0092
	<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>2900</b>	5.8	13	35	0.19	3.6	3.1	<b>59000</b>	0.016
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

## 2.10 Extrem nederbörd idag

Definitionen för ett skyfall enligt SMHI är ett skyfall ett regn med en intensitet som är större än 50 mm/timme eller större än 1 mm/minut. 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år.

Praxis är att ett område skall kunna hantera ett 100 års regn med klimatfaktor 1,25. Området är litet och rinntiderna korta. Därför har vi valt att simulera ett 30 minuters 100 års regn med klimatfaktor 1,25. Detta innebär 56 mm regn på 30 minuter. En modellering har gjorts i SCALGO för att simulera skyfall i området.

Modellen visar att stora områden blir översvämmade vid skyfall, men inom detaljplaneområdet skadas inga byggnader, vatten blir stående på ängsmark och jordbruksmark.



**Bild 8:** Skyfallskartering nuvarande förhållanden.

Vid skyfall finns det fyra skyfallsvägar ut från området.

1. Avrinningsområde 1 och 2 avleds öster ut och under järnvägen mot Vänern.
3. Avrinningsområde 3 avleds väster ut längs åkermark mot Öredalsån.
4. Avrinningsområde 4 avleds väster ut på åkermark mot Öredalsån.
5. Avrinningsområde 5 avleds väster ut på åkermark mot dagvattentrumma under gamla Rv 44 och sedan vidare till Öredalsån.

## 2.11 Översvämningsrisk på grund av ökad vattennivå Vänern.

Befintlig markhöjd i området är idag mellan +46,5 och +48. Största delen ligger på höjden +47. Det högsta vattenståndet i Vänern under perioden 1939-2021 är uppmätt till +45,97 (RH2000). Vilket innebär att området inte har översvämmats under denna period på grund av Vänerns nivå.

### 3. Förslag till dagvattenhantering

---

Enligt planförslaget kommer området att exploateras med 11 villor och 11 kedjehus eller radhus.

Det norra delen av området föreslås att avledas från detaljplaneområdet via den befintliga täckdikningsstam som avleder vatten från området idag.

Den södra delen av området avleds från detaljplaneområdet via den befintliga täckdikningsstam som avleder vatten från området idag.

All täckdikning inom detaljplaneområdet ersätts med ny dagvattenanläggning enligt bilaga 2 och 4. Den nya dagvattenanläggningen består av diken, torrdammar samt ledningar och kommer att vara en gemensamhetsanläggning.

Infiltration kan inte räknas med. Beroende på kompletterande grundvattenmätningar i projekteringsskedet kan utjämningsmagasinen komma att behöva utföras täta för att förhindra grundvattenuppträngning.

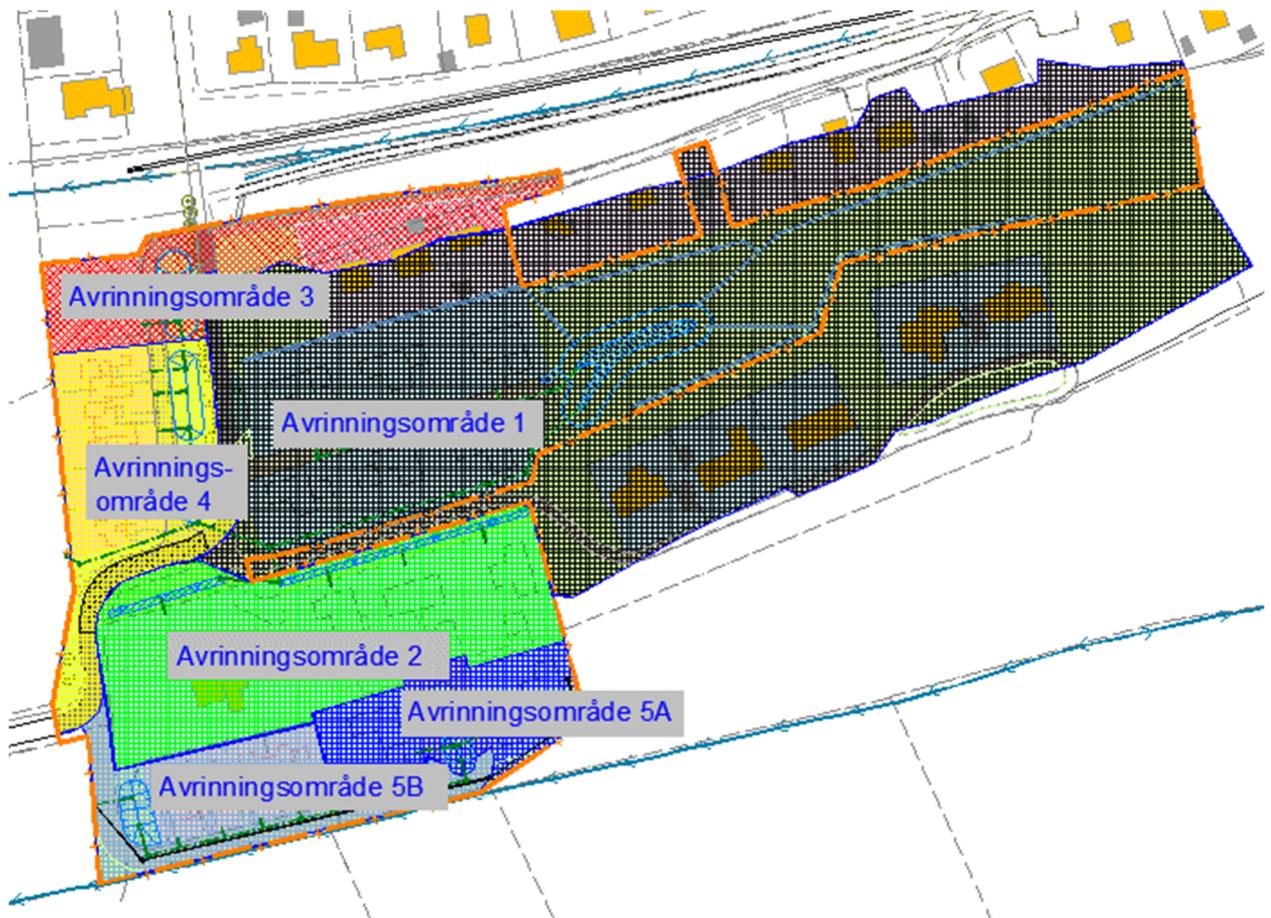
Området är mycket flackt och marken består av finmaterial. Det är därför extra viktigt med framtida skötsel och underhåll av dagvattensystemet. En underhållsplan med tydliga ansvarsområden bör tas fram. Underhållet består i spolande av ledningar, rensande av sediment i brunnar samt ledningar och dagvattenutjämningsanläggningar.

Nederbörd är hämtad från SMHI. Stationen som ligger närmast Svanvik är station Lidköping (nummer 83320). Normal årsmedelnederbörd 1961-1990 är för denna station 563mm.

Utjämningsmagasin har beräknats med hjälp av Stormtac. Fördröjning föreslås i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer för tät bostadsbebyggelse, vilket innebär att fördröjning av ett 20 års regn med klimatfaktor 1,25 skall göras i området. Utflödet från området sätts lika med de befintliga utloppsledningarnas kapacitet.

Extrem nederbörd för området har modellerats med hjälp av SCALGO Live.

Alla beräkningar redovisas i bilaga 3.



**Bild 9:** Delavrinningsområden inom avrinningsområdet.

### 3.1 Fördröjningsvolym

Det norra delen av området föreslås att avledas via den befintliga täckdikningsstam som avleder vatten från området idag. Stammen har en dimension på 150 mm. Dagvatten skall fördröjas så att ett 20 års regn fördröjs inom området innan avledning via täckdikningsstammen.

Den södra delen av området avleds via den befintliga (dim 125) täckdikningsstam som avleder vatten från området idag. Den befintliga (dim100) täckdikningsstammen från åkermarken öster om området leds via ny ledning genom området. Dagvatten inom detaljplaneområdet fördröjs så att ett 20 års regn fördröjs inom området. Utflödet från detaljplaneområdet är endast motsvarande det flöde som utgör kapacitetsskillnaden i 100-kontra 125-dimensions ledning.

I arbetet med att beräkna fördröjningsvolymerna har avrinningsområdet indelats i ytterligare delavrinningsområden. För närmare beskrivning av beräkningarna se bilaga 3.

Six stycken dagvattenanläggningar föreslås inom detaljplaneområdet.

		Avrinningsområde					
		1	2	3	4	5A	5B
Erforderlig utjämningsvolym	$V_{d,max}$ (m <sup>3</sup> )	200	55	46	73	18	53

### 3.2 Flöden efter föreslagna åtgärder

Utan fördröjningsåtgärder är flödena beräknade till:

		Avrinningsområde					
		1	2	3	4	5A	5B
Flöde 20 år regn, 1,25 klimatfaktor	l/s	180	48	39	54	22	49

Efter fördröjningsåtgärder är flödena ut från området enligt tabellen nedan:

		Avrinningsområde					
		1	2	3	4	5A	5B
Flöde efter fördröjning	l/s	12,5	3	2	2	2,5	3

### 3.3 Reningseffekt för föreslagna åtgärder

Schablonhalter för olika typer av områden hämtas ur StormTac.

Riktvärden är valda i enlighet med Stormtacs defaultvärden, riktvärden framtagna av Riktvärdesgruppen ("1M").

#### Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Avrinningsområde 1	130	940	1.9	9.2	31	0.15	1.7	1.8	11000	0.0082
A2	Avrinningsområde 2	120	1100	3.5	12	39	0.20	1.7	2.4	16000	0.011
A3	Avrinningsområde 3	130	990	2.2	10	29	0.21	2.8	2.2	11000	0.014
A4	Avrinningsområde 4	100	810	3.0	8.5	19	0.20	3.2	3.0	18000	0.017
A5	Avrinningsområde 5A	100	960	2.4	8.2	23	0.20	2.8	2.8	19000	0.012
A6	Avrinningsområde 5B	110	920	2.9	12	31	0.24	3.9	2.8	14000	0.020
	<b>Total</b>	120	950	2.4	9.8	30	0.18	2.3	2.2	14000	0.012
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

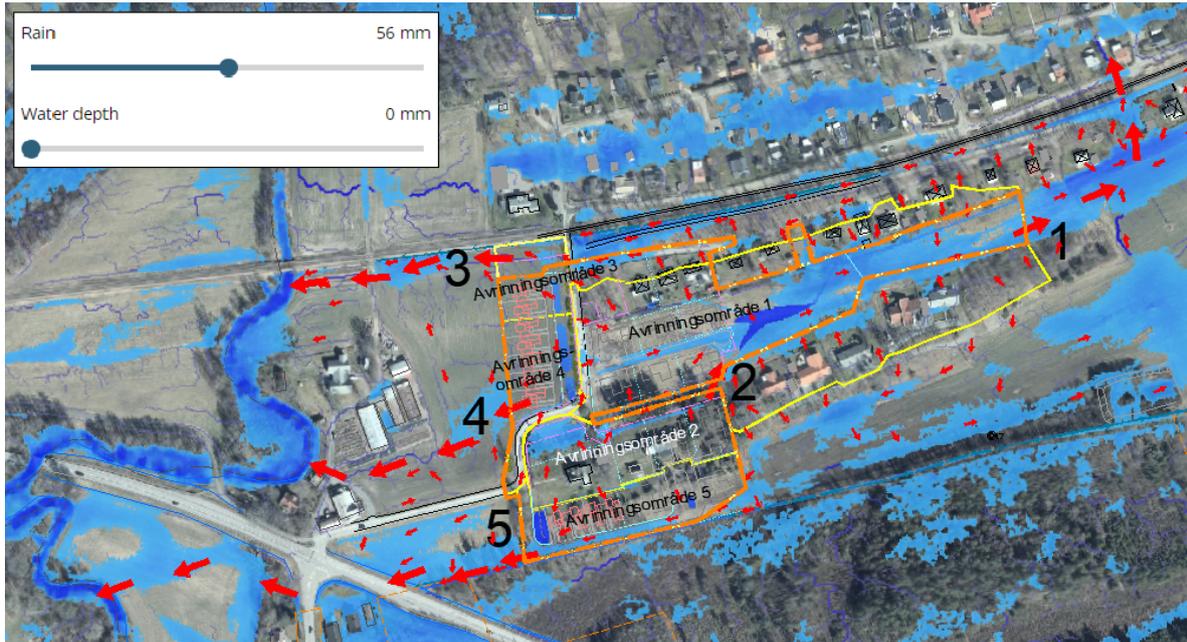
Exploateringen enligt planförslaget bedöms ur dagvattensynpunkt inte ha betydande negativ påverkan för recipienterna. Enligt beräkningarna kommer vattnet som avleds till recipienterna att vara renare än det är idag.

### 3.4 Extrem nederbörd

Definitionen för ett skyfall enligt SMHI är ett skyfall ett regn med en intensitet som är större än 50 mm/timme eller större än 1 mm/minut. 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år.

Praxis är att ett område skall kunna hantera ett 100 års regn med klimatfaktor 1,25. Området är litet och rinntiderna korta. Därför har vi valt att simulera ett 30 minuters 100 års regn med klimatfaktor 1,25. Detta innebär 56 mm regn på 30 minuter. En modellering har gjorts i SCALGO för att simulera skyfall i området.

Modellen visar att stora områden blir översvämmade vid skyfall, men inom detaljplaneområdet skadas inga byggnader, vatten blir stående på ängsmark och åkermark.



**Bild 10:** Skyfallskartering framtida förhållanden.

Vid skyfall finns det idag fyra skyfallsvägar ut från området. Förslaget är att bibehålla dessa skyfallsvägar.

1. Avrinningsområde 1 och 2 avleds öster ut och under järnvägen mot Väner.
3. Avrinningsområde 3 avleds väster ut längs åkermark mot Öredalsån.
4. Avrinningsområde 4 avleds väster ut på åkermark mot Öredalsån.
5. Avrinningsområde 5 avleds väster ut på åkermark mot dagvattentrumma under gamla Rv 44 och sedan vidare till Öredalsån.

Flödena från området minskar vid skyfall efter exploateringen. Detta beror på de fördröjningsåtgärder som föreslås i området.

	20 års regn (l/s)	100 års regn (l/s)	skyfalls- avledning (l/s)	100 års regn idag (l/s)	Minskning av skyfallsflöde efter exploatering (l/s)
Område 1	180	470	290	450	-160
Område 2	48	100	52	69	-17
Område 3	39	93	54	72	-18
Område 4	54	120	66	86	-20
Område 5	71	170	99	100	-1

### 3.5 Översvämningsrisk på grund av ökad vattennivå Vänern.

Länsstyrelsen har tagit fram planeringsnivåer för Vänern. Nivåerna utgår från en 100-års nivå, en 200-års nivå och en beräknad högsta vattennivå.

Planeringsnivåer för Vänern i Lidköping, Länsstyrelsen:

Medelvattennivå: +44,58

100-års nivå: +46,46

200 års nivå: +46,66

Beräknad högsta vattennivå: +47,25

Beräknad högsta vattennivå för Vänern är i Svanvik +47,25 (RH2000).

Planerad markhöjd i området är planerat mellan 46,7 och 48,4.

Samtliga hus är placerade med färdig golvnivå över +47,25.

Lägsta gatunivå är +46,88.

Därmed föreligger ingen översvämningsrisk för hus i området och endast begränsad övrig yta kan komma att bli översvämmad vid den beräknade högsta vattennivån. För vattennivån med 200 års planeringsnivå sker ingen översvämmning.

## 4. Rekommendationer

---

Ledningsdimensioneringen bör göras för regn med återkomsttid för fylld ledning 5 år och för trycklinje i marknivå 20 år

Projektering ska ske i samarbete med geotekniker.

I samband med projektering bör kompletterande grundvattenmätningar göras. Beroende på dessa kan utjämningsmagasinen behöva utföras täta för att undvika grundvattenuppsträngning.

Dagvattenanläggningar anmäls till kommunens Miljö-Hälsa avdelning.

Täckdikningsstammarna som skall avleda dagvatten från området skall spolras och filmas för att säkerställa deras funktion. Vid behov måste renovering av stammarna ske.

All täckdikning inom detaljplaneområdet ersätts med ny dagvattenanläggning enligt bilaga 2 och 4. Den nya dagvattenanläggningen består av diken, torrdammar samt ledningar och kommer att vara en gemensamhetsanläggning.

De dagvattenserviser som är kopplade direkt till ledning bör förses med spolbrunn för att säkerställa framtida underhåll.

Detaljplanen kommer inte att avvattnas mot det befintliga dike som ligger längs detaljplanens södra gräns. Detta dikes funktion kommer att vara oförändrad, det är ett dike som avleds mot Trafikverkets vägdike, se bilaga 2.

Skyfallsavrinningen föreslås att avledas samma vägar som det avleds idag. Skyfallsflödena beräknas bli mindre efter exploatering jämfört med idag, eftersom utjämningsmagasin anläggs i området.

Samtliga hus föreslås att ha en färdiggolvshöjd på över +47,25 som är Länsstyrelsens beräknade högsta vattennivå för Vänern vid Svanviks område.

En underhållsplan med tydliga ansvarsområden bör tas fram. Underhållet består i spolande av ledningar, rensande av sediment i brunnar samt ledningar och utjämningsmagasin.

## Källförteckning

---

Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster

Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet

Svenskt vatten (2011), Hållbar dag- och dränvattenhantering – Råd vid planering och utformning. Publikation P105

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

Länsstyrelserna Västra Götalands och Värmlands län (2011), Stigande vatten – En handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden.

Länsstyrelserna Västra Götalands och Värmlands län Faktablad - VÄNERN (version 2017.1) Faktablad till rapporten Stigande vatten – en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden.

Vatteninformationssystem Sverige – VISS Vattenförekomst <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Länsstyrelsens informationskarta Naturvård och Kulturmiljövård – <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed&bookmarkid=594>

Riksantikvarieämbetets Fornsök, <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/>

SGU's jordartskarta (2021-12-17) URL: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

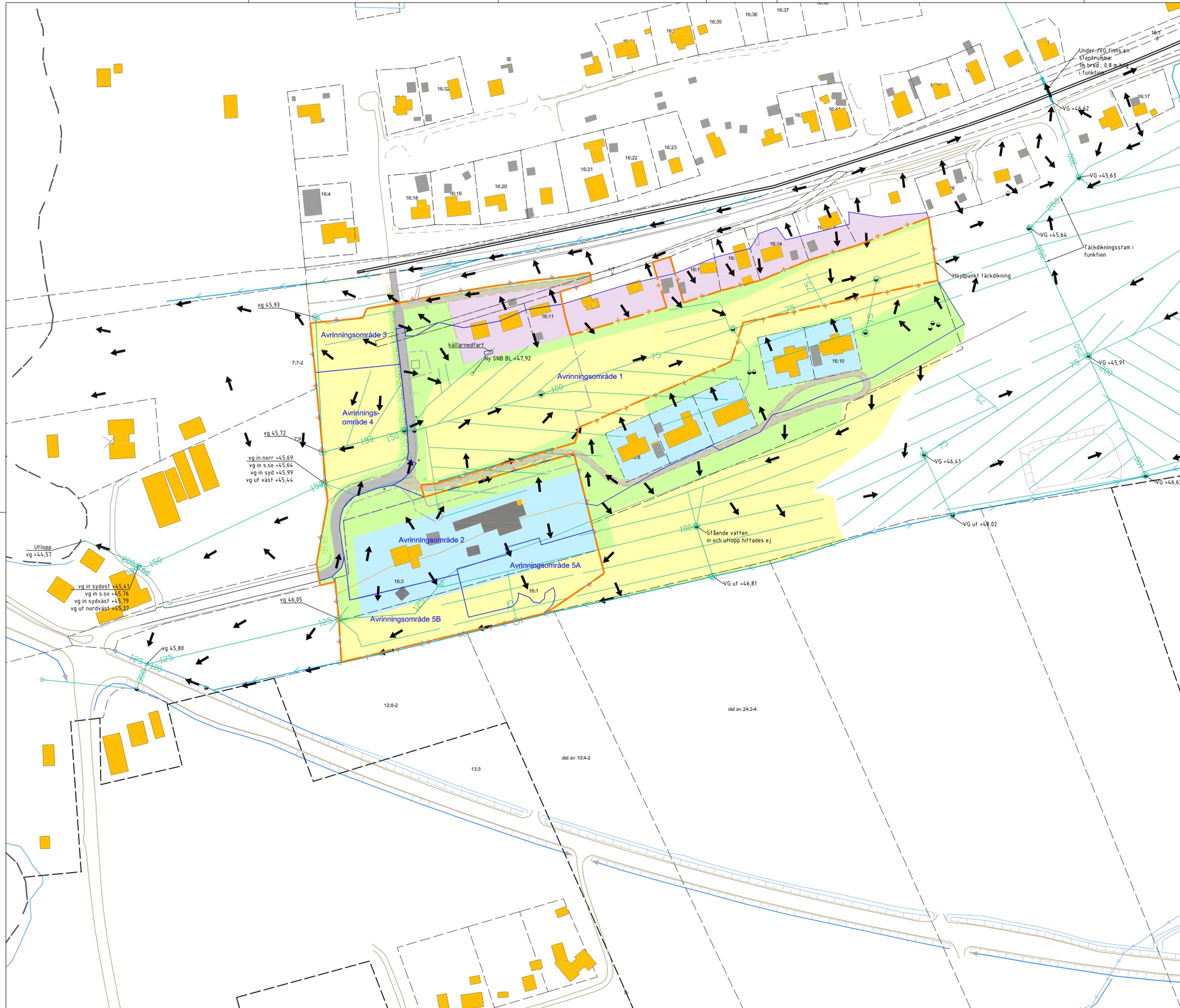
SCALGO Live: Skyfallskartering, ytavrinning och lågpunkter

StormTac Web databasversion v22.2.2

MSB Myndigheten för samhällsskydd och beredskap: Vägledning för skyfallskartering (2017)

Trafikverket, NVDB , <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>

Göteborgs Stad, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker 2019-04-25  
<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/505ba586-d99d-4abc-8bc8-3473dd28002a/Tematisk+till%C3%A4gg+%C3%96P+%C3%B6versv%C3%A4mningsrisk.pdf?MOD=AJPERES>



FÖRKLARINGAR

- +— Detaljplaneområdesgräns
- Gräns avrinningsområde
- Täckdikning
- Dike
- Grönyta
- Jordbruksmark
- Fritidshustomt
- Villatomt
- Bostadshus
- Övrig byggnad
- Grusväg
- Asfaltväg

➔ Ytavrinning skyfall

Normal avvattnning sker via täckdikningssystemet.

Ytavrinning sker endast vid skyfall då vatten rinner på markytan.



Koordinatsystem SWEREF 99 13 30  
Höjdsystem RH2000



REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

TYP AV HANDELING  
**DAGVATTENUUTREDNING**

**ALP Markteknik AB**

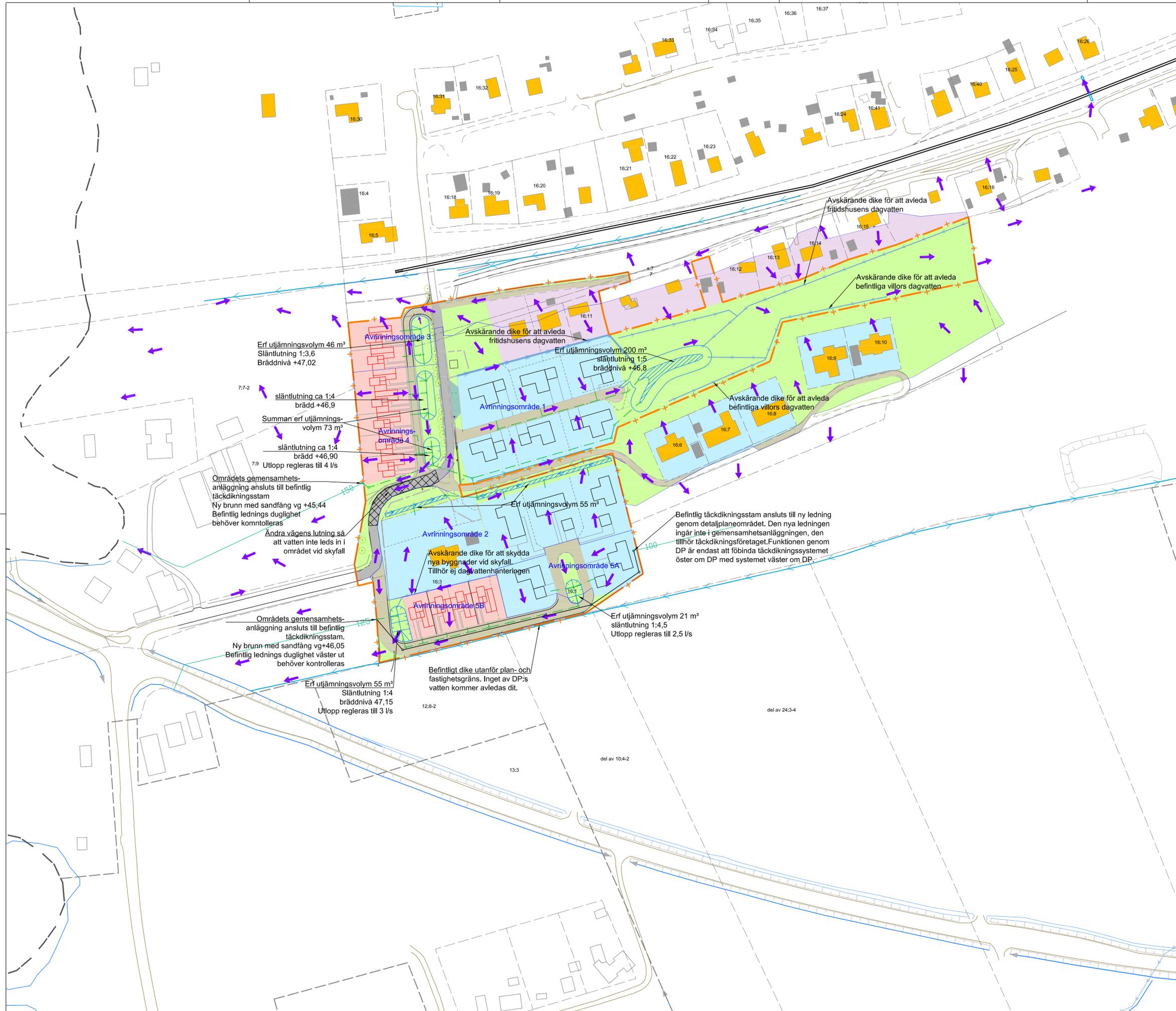
Adress Nassebros, Box 8 - 465 21 Nassebro - Tel 0512-51030  
Adress Götene, Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPGORINGSNUMMER 21-093	RITADKONST AV AJ	GRANSKAD AV A-KR
DATUM 2022-09-09	PROJEKTANSVARIG PA	

**GÖTENE KOMMUN**  
Detaljplan för del av Skeby 16:1  
Svanvik Etapp 1

Nuvarande dagvattenhantering

SKALA 1:1000 (A1)	RITNINGNUMMER Bilaga 1	REV -
----------------------	---------------------------	----------



**FÖRKLARINGAR**

- +— Detaljplaneområdesgräns
- Gräns avrinningsområde
- Täckdikning
- Dike
- Dagvattenledning
- Ny ledning som förbinder täckdikningen på vardera sida DP
- ✓ Inlopp/utlopp
- Dagvattenbrunn
- Dagvattenbrunn kupolsil

- Grönyta
- Fritidshustomt
- Radhustomt
- Villatomt
- Befintliga bostadshus
- Befintlig övrig byggnad
- Grusväg
- Asfaltsväg

← Ytavrinning skyfall

Normal avvattning sker via dagvattensystemet.

Ytavrinning sker endast vid skyfall då vatten rinner på markytan.



Koordinatsystem SWEREF 99 13 30  
 Höjdsystem RH2000



Erf utjämningsvolym 46 m<sup>3</sup>  
 Släntlutning 1:3,6  
 Bräddnivå +47,02

7:7-2 släntlutning ca 1:4  
 brädd +46,9

Summan erf utjämnings-  
 volym 73 m<sup>3</sup>

7:9 släntlutning ca 1:4  
 brädd +46,90

7:9 Utlopp regleras till 4 l/s

Områdets gemensamhets-  
 anläggning ansluts till befintlig  
 täckdikningsstam

Ny brunn med sandfång vg +45,44  
 Befintlig lednings duglighet  
 behöver komntrolleras

Ändra vägens lutning så  
 att vatten inte leds in i  
 området vid skyfall

Områdets gemensamhets-  
 anläggning ansluts till befintlig  
 täckdikningsstam.

Ny brunn med sandfång vg +46,05  
 Befintlig lednings duglighet väster ut  
 behöver kontrolleras

Erf utjämningsvolym 55 m<sup>3</sup>  
 Släntlutning 1:4  
 bräddnivå 47,15  
 Utlopp regleras till 3 l/s

Befintligt dike utanför plan- och  
 fastighetsgräns. Inget av DP:s  
 vatten kommer avledas dit.

Avskärande dike för att skydda  
 nya byggnader vid skyfall.  
 Tillhör ej dagvattenhanteringen

Erf utjämningsvolym 55 m<sup>3</sup>

Befintlig täckdikningsstam ansluts till ny ledning  
 genom detaljplaneområdet. Den nya ledningen  
 ingår inte i gemensamhetsanläggningen, den  
 tillhör täckdikningsföretaget. Funktionen genom  
 DP är endast att förbinda täckdikningssystemet  
 öster om DP med systemet väster om DP.

Erf utjämningsvolym 21 m<sup>3</sup>  
 släntlutning 1:4,5  
 Utlopp regleras till 2,5 l/s

Avskärande dike för att avleda  
 fritidshusens dagvatten

Erf utjämningsvolym 200 m<sup>3</sup>  
 släntlutning 1:5  
 bräddnivå +46,8

Avskärande dike för att avleda  
 befintliga villors dagvatten

Avskärande dike för att avleda  
 fritidshusens dagvatten

Avskärande dike för att avleda  
 befintliga villors dagvatten

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

**DAGVATTENUUTREDNING**



Adress Husarens, Box 8 - 465 21 Husarens - Tel 0512-61030  
 Adress Götene, Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPGIFTSNUMMER 21-093	RITADKONST AV AJ	GRANSKAD AV A-KR
DATUM 2022-09-09	PROJEKTANSVARIG PA	

**GÖTENE KOMMUN**  
 Detaljplan för del av Skeby 16:1  
 Svanvik Etapp 1

Framtida dagvattenhantering

SKALA 1:1000 (A1)	RITNINGNUMMER Bilaga 2	REV -
----------------------	---------------------------	----------

## Dimensionering och förslag på anläggningar för detaljplan Svanvik.

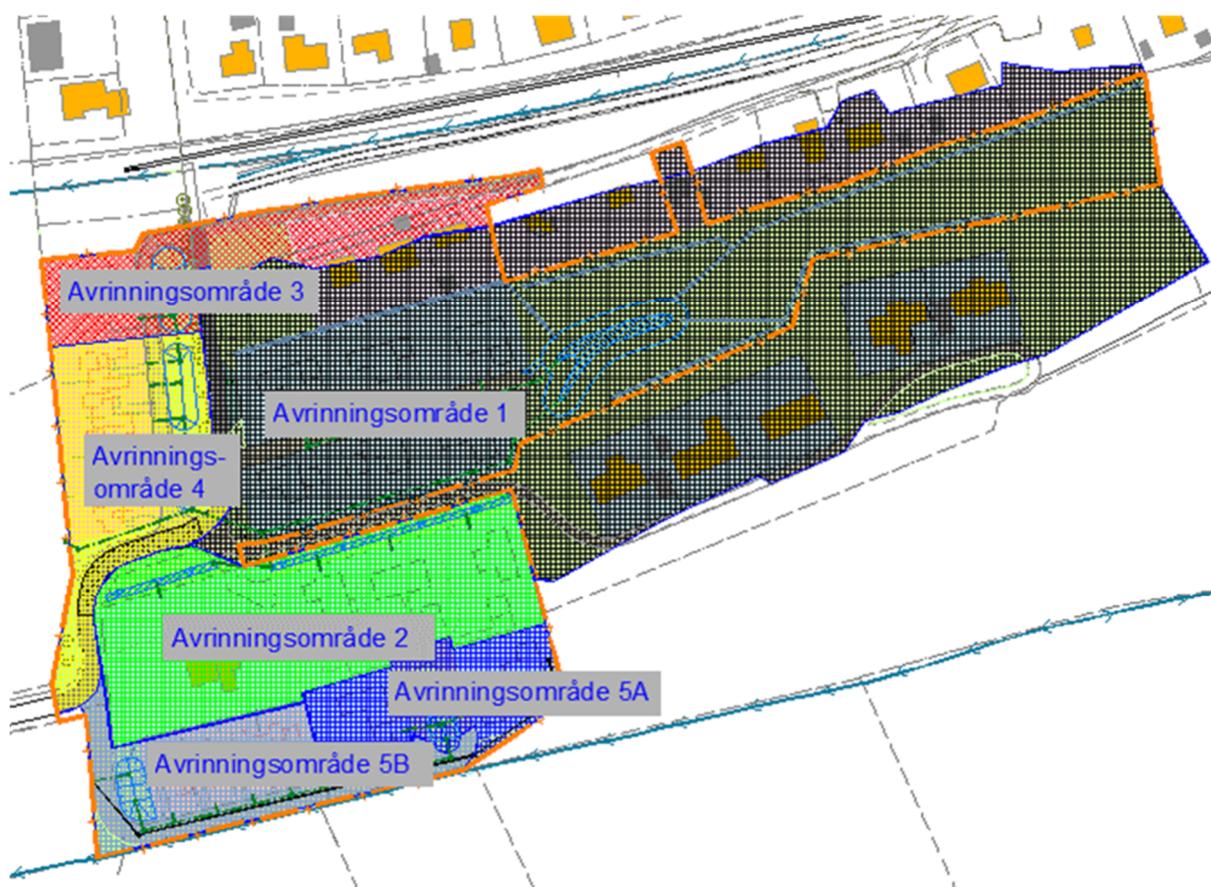
---

Det norra delen av området föreslås att avledas via den befintliga täckdikningsstam som avleder vatten från området idag. Stammen har en dimension på 150 mm. Dagvatten skall fördröjas så att ett 20 års regn fördröjs inom området innan avledning via täckdikningsstammen.

Den södra delen av området avleds via den befintliga (dim 125) täckdikningsstam som avleder vatten från området idag. Den befintliga (dim100) täckdikningsstammen från åkermarken öster om området leds via ny ledning genom området. Dagvatten inom detaljplaneområdet fördröjs så att ett 20 års regn fördröjs inom området. Utflödet från detaljplaneområdet är endast motsvarande det flöde som utgör kapacitetsskillnaden i 100-kontra 125-dimensions ledning.

Samtliga beräkningar är utförda i Stormtac.

I arbetet med att beräkna fördröjningsvolymerna har avrinningsområdet indelats i ytterligare delavrinningsområden.



Avrinningsområde 1-4 har sin avrinning till den norra täckdikningsstammen med dimension 150. Flödet från varje delområde har valts proportionellt i förhållande till varje delområdes procentuella area av avrinningsområdets area. Totalt har denna täckdikningsstam en kapacitet på 19 l/s.

Avrinningsområde 5A och 5B har sin avrinning till den södra täckdikningsstammen. Flödet som avleds till denna från detaljplaneområdet är skillnaden i kapacitet mellan den 100 dimensionsledning som kommer österifrån in i området och den 125 dimensionsledning som leds ut från området. Skillnaden innebär att totalt tillåtet flöde från området är 5,5 l/s. Flödet från varje delområde har valts proportionellt i förhållande till varje delområdes procentuella area av avrinningsområdets area.

Valda avrinningskoefficienter

Villaområde, utan gata	0,2
Radhusområde, utan gata	0,4
Fritidshusområde, utan gata	0,15
lokalgata asfalt	0,8
grönområde	0,1
grusväg	0,6
sopområde	0,7

### Avrinningsområde 1:



#### Område 1

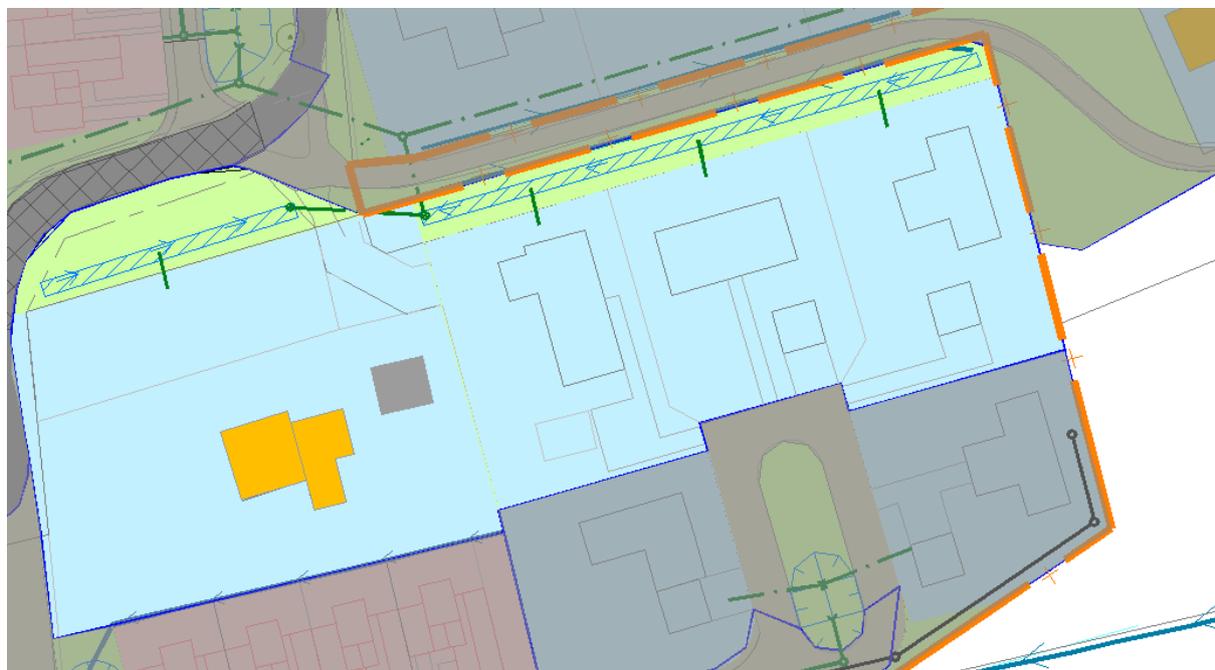
	(m <sup>2</sup> )
Villaområde	9045
lokalgata, asfalt	375
fritidhustomter	4687
grönområde	13952
grusväg	1443
sopområde	86
<hr/> summa	<hr/> 29588

Flödet från området får vara 13 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 180 l/s

En utjämningsvolym på 200 m<sup>3</sup> krävs för området

Avrinningsområde 2:



**Område 2**

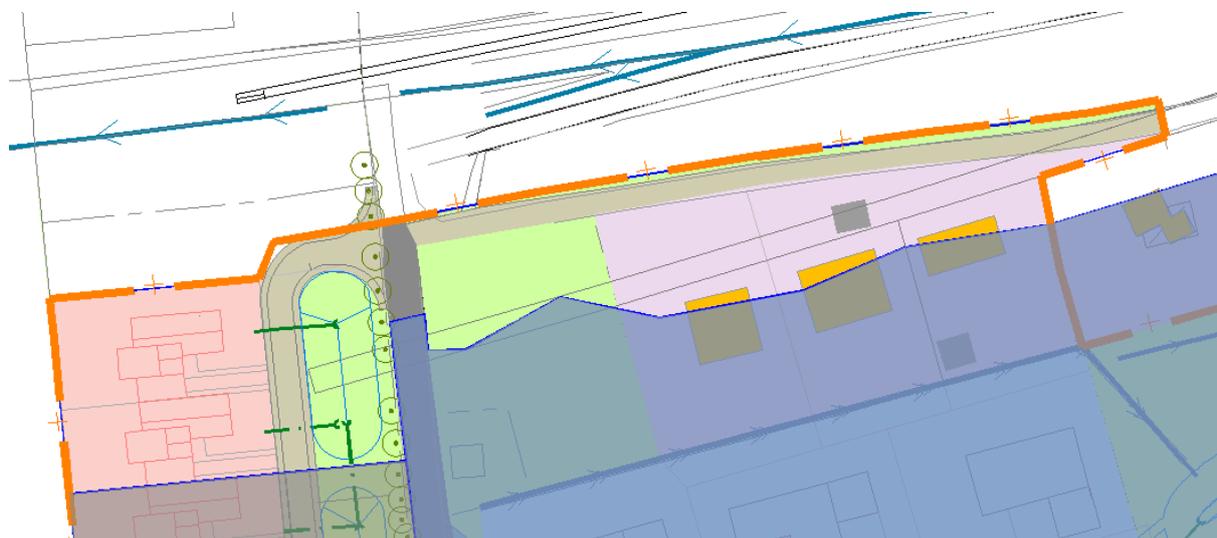
	(m <sup>2</sup> )
Villaområde	4868
lokalgata	0
fritidhustomter	0
grönområde	1840
grusväg	0
sopområde	0
<u>summa</u>	<u>6708</u>

Flödet från området får vara 3 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 48 l/s

En utjämningsvolym på 55 m<sup>3</sup> krävs för området

### Avrinningsområde 3:



#### Område 3

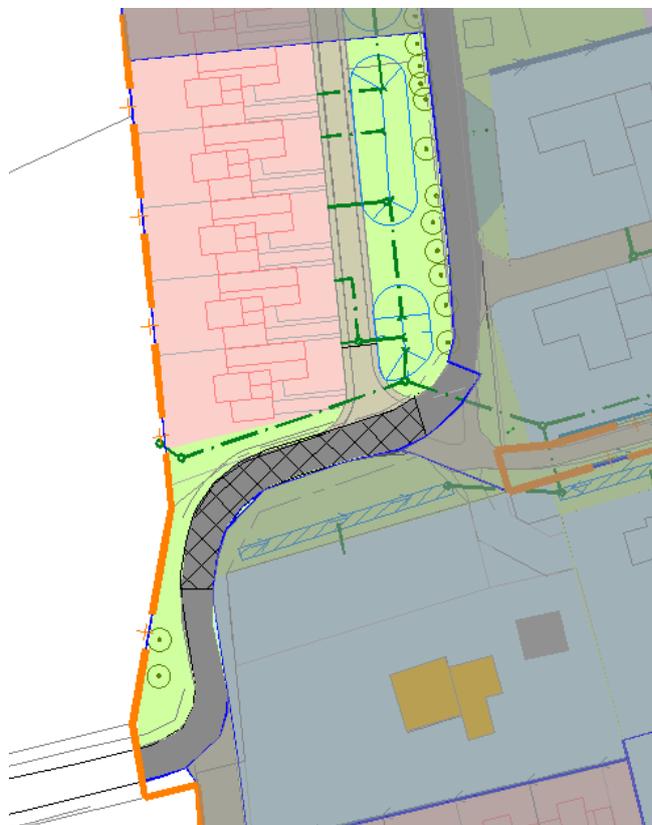
	(m <sup>2</sup> )
radhusområde	845
lokalgata asfalt	64
fritidhustomter	897
grönområde	806
<u>grusväg</u>	<u>637</u>
summa	3249

Flödet från området får vara 2 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 39 l/s

En utjämningsvolym på 46 m<sup>3</sup> krävs för området

#### Avrinningsområde 4:



#### Område 4

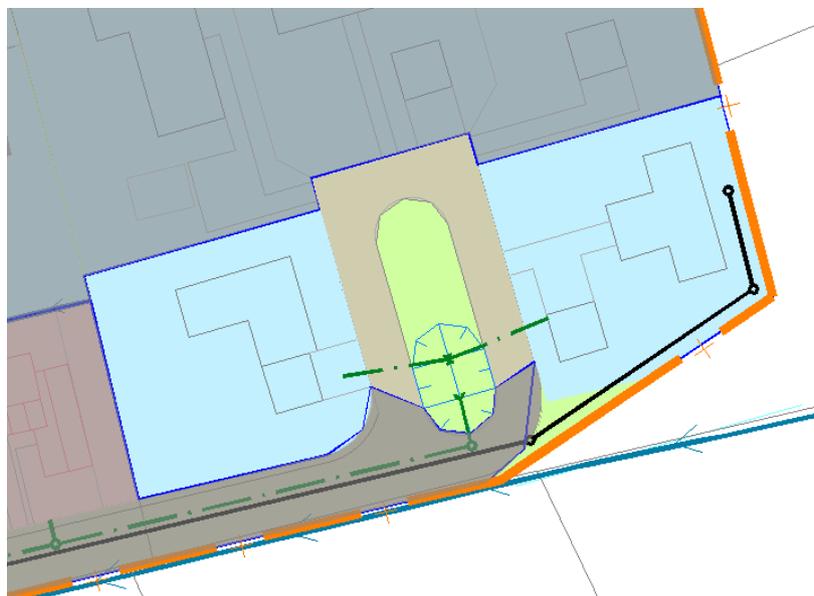
	(m <sup>2</sup> )
Villaområde	0
radhusområde	1853
lokalgata	544
fritidhustomter	0
grönområde	1124
grusväg	371
sopområde	0
summa	3892

Flödet från området får vara 2 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 54 l/s

En utjämningsvolym på 73 m<sup>3</sup> krävs för området

### Avrinningsområde 5A:



#### Område 5A

	(m <sup>2</sup> )
Villaområde	1742
radhusområde	0
lokalgata	0
fritidhustomter	0
grönområde	298
grusväg	384
sopområde	0
<hr/> summa	<hr/> 2424

Flödet från området får vara 2,5 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 22 l/s

En utjämningsvolym på 18 m<sup>3</sup> krävs för området

Avrinningsområde 5B:



**Område 5B**

	(m <sup>2</sup> )
Villaområde	0
radhusområde	1370
lokalgata	0
fritidhustomter	0
grönområde	301
grusväg	1306
sopområde	0
<hr/> summa	<hr/> 2977

Flödet från området får vara 3,0 l/s.

20 års regn med klimatfaktor 1,25 alstrar ett flöde på 49 l/s

En utjämningsvolym på 53 m<sup>3</sup> krävs för området

## Beräkning av skyfallsflöden idag och efter exploatering.

Beräkningar har gjorts för nuvarande markanvändning och planerad markanvändning. En jämförelse redovisas som klargör att exploateringen enligt förslaget innebär en minskad skyfallsavrinning från området. Minskningen beror på de fördröjningsåtgärder som planeras i området.

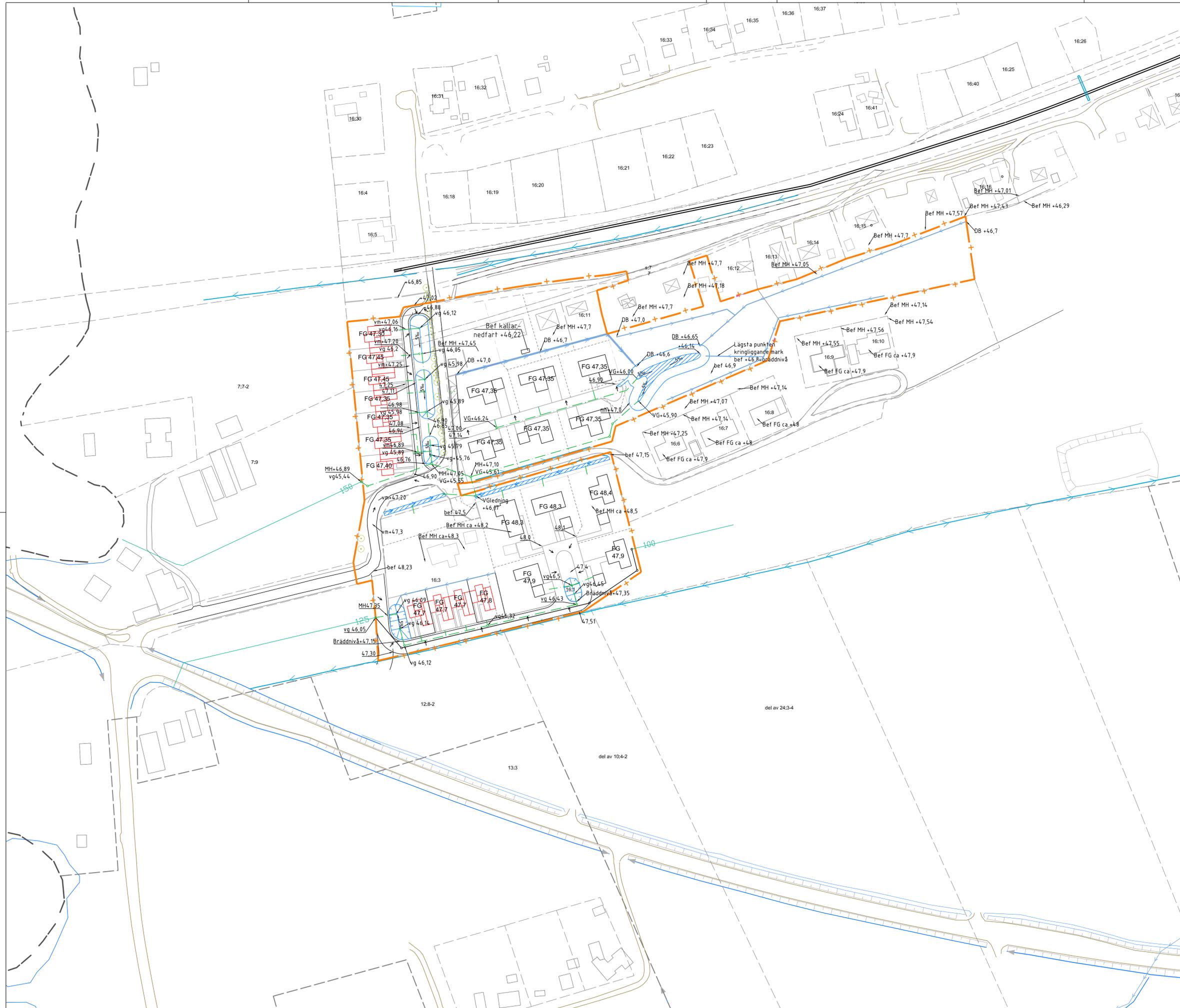
Vid beräkning av skyfall ökas avrinningskoefficienterna från de värden som gäller vid dimensionerande regn. Nedan ses valda skyfallsavrinningskoefficienter och i kursiv text de koefficienter som använts vid beräkningarna för dimensionerande regn.

### Valda avrinningskoefficienter

Villaområde, utan gata	<i>0,2</i>	0,25
Radhusområde, utan gata	<i>0,4</i>	0,6
Fritidshusområde, utan gata	<i>0,15</i>	0,25
lokalgata asfalt	<i>0,8</i>	0,8
grönområde	<i>0,1</i>	0,2
grusväg	<i>0,6</i>	0,7
sopområde	<i>0,7</i>	0,7

Beräkningarna är gjorda i Stormtac för 100 års regn med klimatfaktor 1,25.

	20 års regn	100 års regn	skyfalls- avledning	100 års regn idag	Minskning av skyfallsflöde efter exploatering
Område 1	180	470	290	450	-160
Område 2	48	100	52	69	-17
Område 3	39	93	54	72	-18
Område 4	54	120	66	86	-20
Område 5	71	170	99	100	-1



### FÖRKLARINGAR

- +— Detailplanområdesgräns
- Täckdikning
- Dike
- Dagvattenledning
- Ny ledning som förbinder täckdikningen på vardera sida DP
- ✓ Inlopp/utlopp
- Dagvattenbrunn
- Dagvattenbrunn kupolsil
- Lutningsriktning gata

Då höjder anges utan förtydligande texttillägg avses markhöjd.

Då texttillägg anges innebär dessa följande:  
 MH = markhöjd  
 vg = vattengång  
 vm = vägmitt  
 DB = dikesbotten

FG = lägsta tillåtna färdigghöjd för bostadshus på respektive tomt



Koordinatsystem SWEREF 99 13 30  
 Höjdsystem RH2000



REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

TYP AV HANDLING  
**DAGVATTENUTREDNING**

**GRANSKNINGSHANDLING**



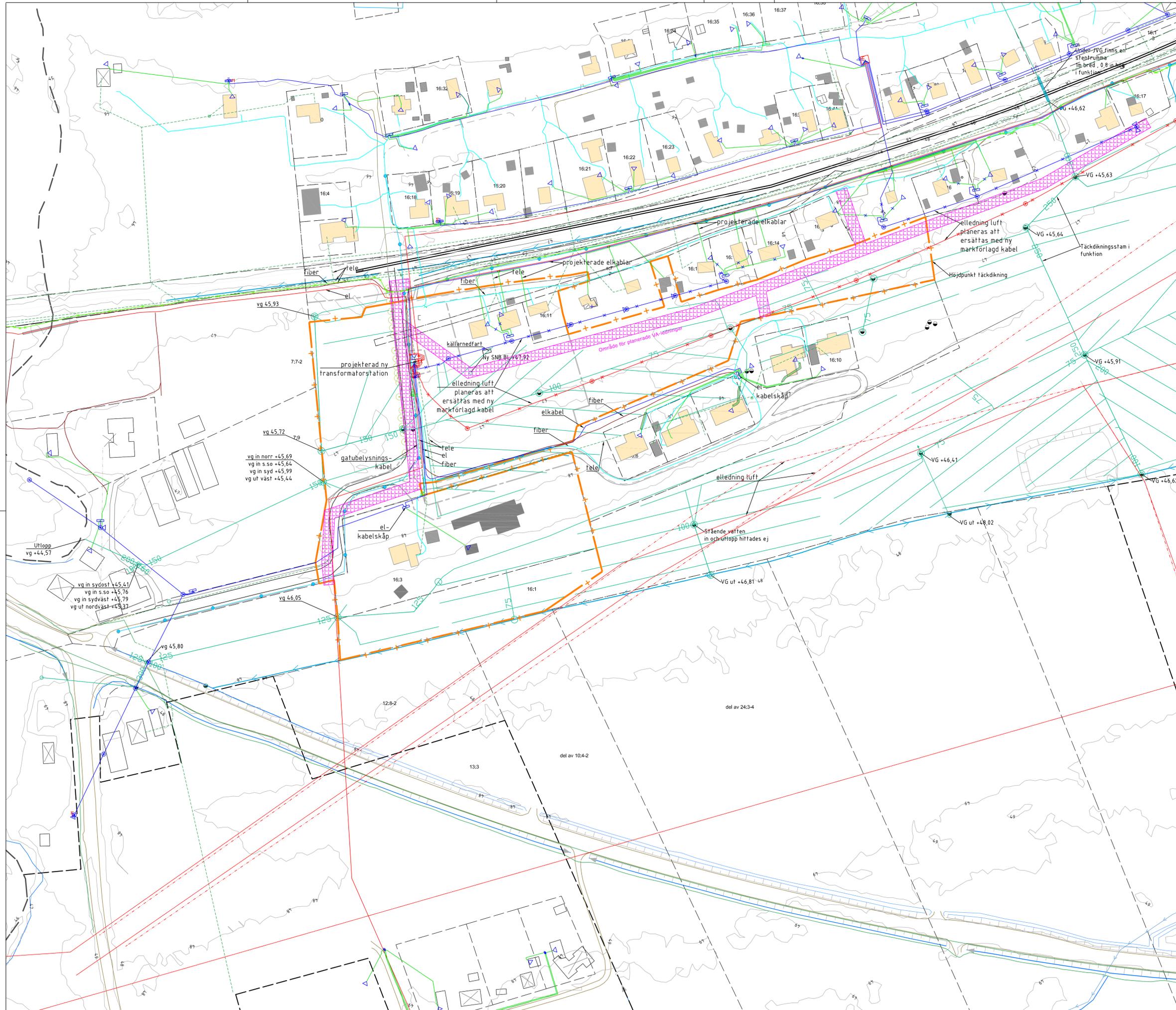
Adress Husabro: Box 8 - 465 21 Husabro - Tel 0512-51030  
 Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPGORINGSNUMMER	RITADKONST AV	GRANSKAD AV
21-093	AJ	A-KR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2022-09-09	PA	

**GÖTENE KOMMUN**  
 Detaljplan för del av Skeby 16:1  
 Svanvik Etapp 1

Höjdsättningsplan

SKALA	RITNINGNUMMER	REV
1:1000 (A1)	Bilaga 4	-



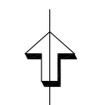
### FÖRKLARINGAR

- +— Detaljplaneområdesgräns
- Täckdikningsledning
- Täckdikningssystemet är tolkat från täckdikningskartor och mätning i fält har skett av vesäntliga brunnar
- Götene Vatten & Värme har skickat underlag där framtida ledningar kan komma att placeras
- Framtida VA-ledningar

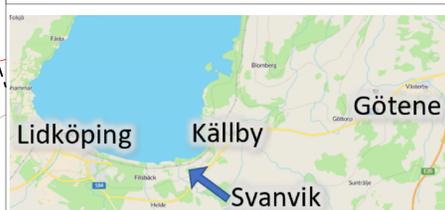
Lidköpings kommun Elnät planerar att lägga om elnätet i området under hösten/vintern 2022. Projekterade sträckningar framgår här. Befintliga ledningar som utgår är markerade med kryss.

Ledningsägare anslutna till Ledningskollen har skickat underlag på ärende 20220414-0093

Ellevio AB  
 Götene Elförening ek för  
 Götene kommun stadsnät  
 Lidköpings kommun Elnät  
 Lidköpings kommun bredband  
 Skanova  
 Skara Götene gatubelysning  
 Trafikverket



Koordinatsystem SWEREF 99 13 30  
 Höjdsystem RH2000  
 0 10 20 40 60 80 100 m



REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN

#### TYP AV HANDLING

**DAGVATTENUUTREDNING**



Adress Nassebros: Box 8 - 465 21 Nassebro - Tel 0512-51030  
 Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPGORINGSNUMMER 21-093	RITADKONST AV AJ	GRANSKAD AV A-KR
DATUM 2022-09-09	PROJEKTANSVARIG PA	

### GÖTENE KOMMUN

#### Detaljplan för del av Skeby 16:1 Svanvik Etapp 1

Befintliga ledningar		
SKALA 1:1000 (A1)	RITNINGNUMMER Bilaga 5	REV -