



SYSTEMFÖRSLAG DAGVATTEN
ÄVJA 1:29 TJÖRN

2018-10-12

Olof Persson
olof@pencon.se

UPPDRAG 201804 Dagvattenutredning Ävja 1:29 Tjörn
Titel på rapport: Dagvattenutredning Ävja 1:29 Tjörn
Status: Slutversion
Datum: 2018-10-12

MEDVERKANDE

Beställare: Tjörns kommun
Kontaktperson: Kristina Stenström

Konsult: Pencon Sverige AB
Uppdragsansvarig: Olof Persson, Pencon
Handläggare: Olof Persson, Pencon
Kvalitetsgranskare: Theo Wilkås, Pencon

Uppdragsansvarig:



Datum: 2018-10-12

Handling granskad av:



Datum: 2018-10-12

Innehåll

BAKGRUND	3
SYFTE	3
Områdesbeskrivning.....	3
UPPDRAGSBESKRIVNING	4
Omfattning och förutsättningar	4
Befintligt VA-system	4
Allmänna rekommendationer till dagvattenpolicy och utredningens innehåll	4
METODIK	5
Markanvändning och dimensionerande flöden	5
Alternativa flödesvägar	5
Utformning av åtgärdsförslag.....	6
Bedömning av recipient och behov av rening av dagvattnet.....	7
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	7
Markanvändning och dimensionerande flöden	7
Dränering.....	8
Alternativa flödesvägar	9
Utformning av åtgärdsförslag.....	10
ÖVRIGA REKOMMENDATIONER.....	13
REFERENSER	13

BAKGRUND

Arbetet med detaljplan för "Ävja 1:29 och Mällby 1:29 m.fl." har pågått under en längre tid samt föranletts med ett program.

Aktuell detaljplan var ute på samråd under november-december 2016. Efter samråd informerade Länsstyrelsen om att strandskyddet inträder med 100 meter. Detaljplanens granskningshandlingar kommer att justeras till betydligt mindre omfattning eftersom kommunen och exploatörer valt att inte gå vidare med områden som hamnar inom strandskydd.

SYFTE

Syftet med utredningen är att utifrån områdets naturliga förutsättningar föreslå lämpliga lösningar för dagvattenhantering inför upprättande av detaljplan, samt ge förslag på principlösningar.

Områdesbeskrivning

Området som är aktuellt för dagvattenutredningen är fastigheten Ävja 1:29 samt södra spetsen av fastigheten Ävja 1:23. Ävja 1:29 prövar förutsättningarna för tre stycken bostäder och dess infartsväg kommer att passera på Ävja 1:23, se Figur 1. Ävja 1:29 är idag ett grönområde i en sluttning. Nedanför fastigheten, i direkt anslutning, finns två tomter med befintliga hus.



Figur 1 Planbild som visar exploateringen, markerat med rött, inom detaljplanen för Ävja 1:29. Bilden kommer ifrån förfrågningsunderlagets bilaga 2.

UPPDRAGSBESKRIVNING

Omfattning och förutsättningar

Uppdraget syftar till att utreda förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten, fördröjning/rening av dagvatten samt eventuella tekniska skyddsåtgärder som behöver vidtagas. Ambitionen är att minimera anläggandet av nya ledningssystem och istället nyttja öppna diken. Detta dels för att minimera ingreppen i befintlig miljö och dels för att minimera framtida driftskostnader.

Befintligt VA-system

Inget kommunalt dagvattensystem finns i anslutning till detaljplanen. Eventuellt finns privata dagvattenledningar vilka behöver bekräftas genom vidare utredning på plats.

Allmänna rekommendationer till dagvattenpolicy och utredningens innehåll

Allmän rekommendation om grundprinciper avseende dagvatten vid utformning av en ny exploatering är:

1. Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
2. Avrunna dagvattenflöden ska begränsas.
3. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipienten.

En dagvattenutredning ska göras för att klarlägga höjdsättning och metodval för den avledning, fördröjning och eventuell rening som blir en konsekvens av exploateringen inom planområdet. Utredningen skall ge underlag för att jämföra och värdera olika handlingsalternativ avseende dagvatten. Dagvattenutredningen ska innehålla:

- Dimensionerande flöden för befintlig markanvändning
- Dimensionerande flöden efter exploatering
- Förslag till utformning av dagvattensystem om fullständigt lokalt omhändertagande är möjligt
- Förslag till fördröjning och eventuell rening om avledning sker till bäck, dike eller allmän dagvattenledning
- Sekundära avrinningsvägar för regn med större volym än det dimensionerande regnet. Hur påverkas nedströms områden av exploateringen?
- Förslag till eventuella begränsningar som ska införas som planbestämmelse, t ex andel hårdgjord yta inom fastigheten eller tillåtet dagvattenflöde ut från fastigheten
- Förslag till höjdsättning för att föreslagna åtgärder ska vara genomförbara, grundprinciper enligt Svenskt Vattens P110 (Svenskt Vatten, 2016).
- Hantering av dräneringsvattnet.
- Lämplig placering och kombination av renings- och fördröjningsanläggningar på allmän plats och/eller kvartersmark
- Klimatfaktor ska inkluderas.

METODIK

Markanvändning och dimensionerande flöden

Nuvarande och framtida markanvändning har beräknats för hela området med hjälp av GIS-analys.

Dimensionerande regn är framtagna i enlighet med rekommendationerna i Svenskt Vatten P110 (s 65-67). Återkomsttiden är vald till 2 och 10 år, (P110 tabell 2.1) eftersom det är minimikrav för fylld ledning respektive trycklinje i marknivå i gles bostadsbebyggelse. Området definieras som gles bostadsbebyggelse då den starka lutningen underlättar avledningen av stora ytliga dagvattenvolymer.

Blockregn med två olika återkomsttider har använts för att beräkna regnets maximala intensitet och volym; 2 år och 10 år med varaktighet 10 minuter. Varaktigheten 10 minuter har valts med hänsyn till den uppskattade rinntiden i avrinningsområdet. I dimensioneringssammanhang används enligt praxis inte en lägre koncentrationstid än 10 minuter.

Regnintensiteter och volymer för regnen har multiplicerats med en klimatfaktor på 1,25. Faktorn har valts enligt rekommendation i P110 (s 36).

Maximala regnintensiteter och volymer för de två regnen som använts i utredningen, dvs inklusive klimatfaktor, visas i Tabell 1.

Tabell 1. Beräknade regnintensiteter och volymer med klimatfaktor 1,25 för ett Y-årsregn med varaktighet 10 min.

Återkomsttid [år]	Regnintensitet [l/s,ha]	Total volym [mm]
2	167,6	10,1
10	285,0	17,1

Schablonberäkning av dimensionerande dränvattentillskott är utförd med hjälp av P110 tabell 4.12. Marktypen är antagen till genomsläpplig jord (siltig sand enligt geundersökningen (Ahl, Jonasson, & Östergren, 2010)). Ytorna är beräknade med uppgifter från Tjörn kommuns samlingskarta och förslag till markanvändning till den nya detaljplanen för Ävja.

Dimensionerande flöden är beräknade med rationella metoden för befintlig och framtida markanvändning samt för båda regnen som anges ovan.

Alternativa flödesvägar

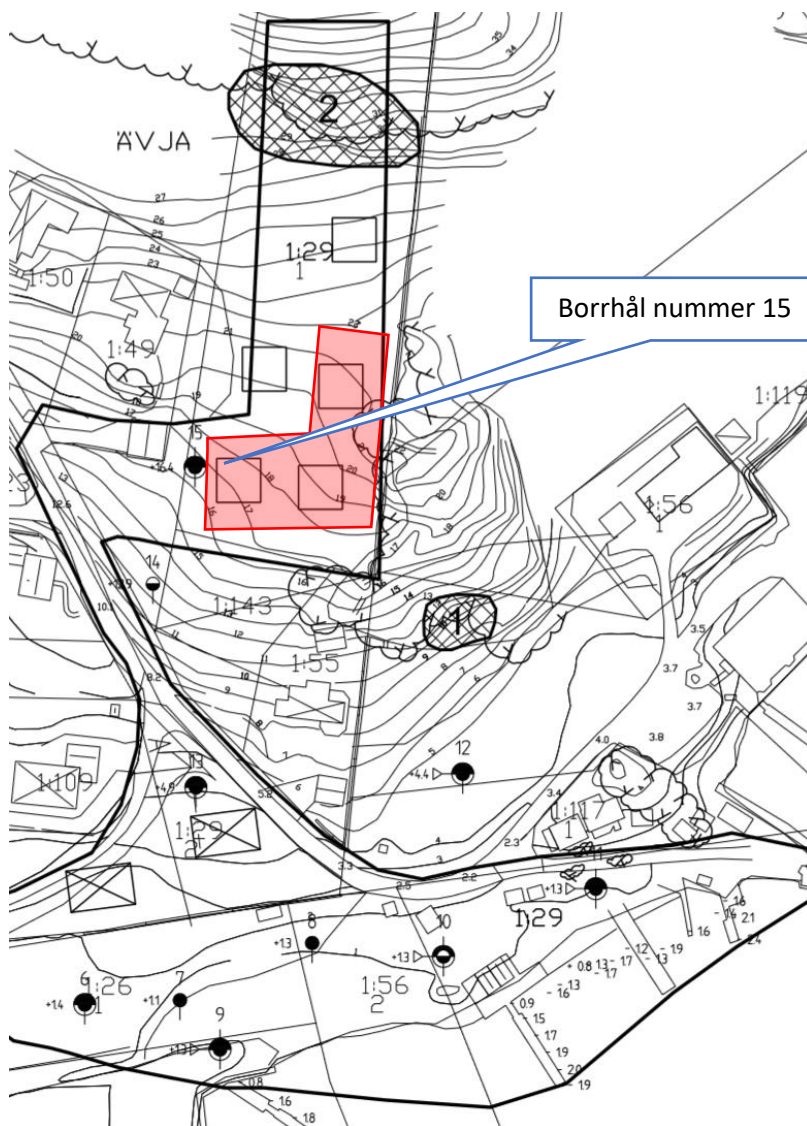
I linje med rekommendationerna i Svenskt Vattens publikation P110 är det viktigt att säkerställa att nya översvämningsområden inte skapas vid nyexploateringar. Med framsynt planering och höjdsättning kan detta undvikas. Genom att utforma dagvattenhanteringen med mer öppna system så kallade "långsiktigt hållbara lösningar" kan förutsättningar skapas för att kunna möta framtida extrema nederbördstillfällen. Med anledning av detta har ytliga flödesvägar och lokala svackor analyserats för området, för att kunna identifiera hus i planområdet som är extra utsatta vid kraftiga regn.

Utformning av åtgärdsförslag

Utformningen av åtgärdsförslag har baserats på de framräknade dimensionerande flödena och volymerna samt på principer om att lokalt omhändertagande förordas och att höjdsättningen ska följa grundprinciperna i P110.

Möjligheterna till lokalt omhändertagande beror bland annat på vilka jordarter som är i området, då jordens infiltrationskapacitet kan begränsa möjligheterna till lokalt omhändertagande. Från geotekniska undersökningen (Ahl, Jonasson, & Östergren, 2010) framgår i avsnitt 3.4 att grundvattennivån varierar och kan periodvis stå mycket högt. I borrhål 15 (se Figur 2) stod grundvattennivån i marknivå vid undersökningstillfället 2010-09-13 till 2010-09-15. Jordarten på fastigheten är siltig sand och genomsläpplig med en mäktighet på 2,5m. Med anledning av detta har bedömningen gjorts att det inte är möjligt att använda lokalt omhändertagande som baseras på infiltration.

Nedströms infarten till fastigheten finns idag ett mindre dike längs Almösundsvägen som har potential att förbättras och användas för avledning av dagvatten samt erbjuda viss rening. Diket behöver delvis grävas ur eftersom det bitvis är igenfyllt.



Figur 2 Planbild som visar exploateringen, markerat rött, i relation till de provtagningar som genomförts i området (Ahl, Jonasson, & Östergren, 2010).

Bedömning av recipient och behov av rening av dagvattnet

Bedömning av recipienten är hämtad från Länsstyrelsen och behovet av rening är baserat på de ytor som avrinner. Recipienten för dagvattnet från planområdet är Askeröfjorden. Askeröfjorden har enligt Länsstyrelsen (VISS) status Måttlig ekologisk status idag men har mål att uppnå God Ekologisk status år 2027 (Länsstyrelsen, 2017).

RESULTAT OCH DISKUSSION

Här presenteras resultatet samt vissa detaljer och indata som använts vid dimensioneringen av dagvattensystemet för Ävja 1:29.

Markanvändning och dimensionerande flöden

Utifrån höjdmodellen uppskattas ett avrinningsområde för Ävja 1:29 som sträcker sig upp mot berget norr om fastigheten, se Figur 3. Markanvändningen innan exploatering fördelas enligt Tabell 2.

Tabell 2 Befintlig markanvändning inom avrinningsområdet.

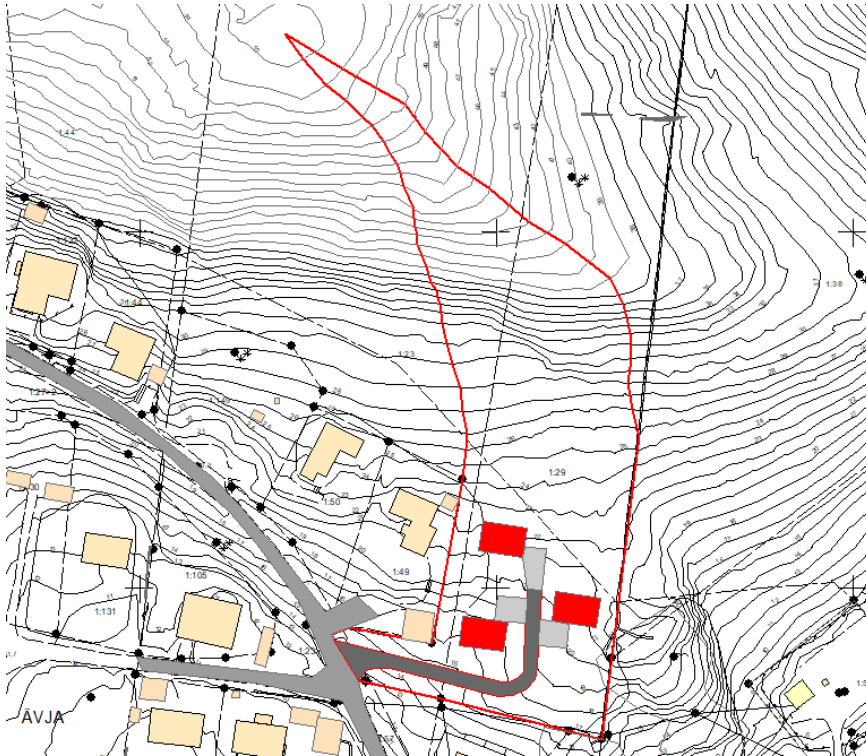
Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [ha]
Starkt lutande bergigt parkområde	0,4	0,21
Kuperad bergig skogsmark	0,1	0,59

Den totala reducerade arean innan exploatering är 0,14 ha. Dagvattenflödet är vid ett klimatkompenserat 2-årsregn 24,0 l/s och vid ett 10-årsregn 40,8 l/s.

Med exploateringen, enligt Figur 3, ökar andel hårdgjorda ytor och markanvändningens fördelning visas i Tabell 3. Till de nya husen antas hårdgjorda parkeringsytor.

Tabell 3 Markanvändning inom avrinningsområdet efter exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Area [ha]
Starkt lutande bergigt parkområde	0,4	0,21
Kuperad bergig skogsmark	0,1	0,51
Tak	0,9	0,03
Stensatt yta med grusfogar	0,7	0,02
Asfaltstyta	0,8	0,03



Figur 3 Karta över avrinningsområdet med ny exploateringen.

Total reducerad area för avrinningsområdet efter exploatering är således 0,2 ha, vilket ger ett klimatkompenserat dimensionerat flöde på 33,5 l/s vid ett 2-årsregn och 57,0 l/s vid ett 10-årsregn.

Med exploateringen ökar den reducerade arean med ca 0,06 ha och avrinningen med 9,5 l/s och 16,2 l/s vid klimatkompenserat 2-årsregn respektive 10-årsregn.

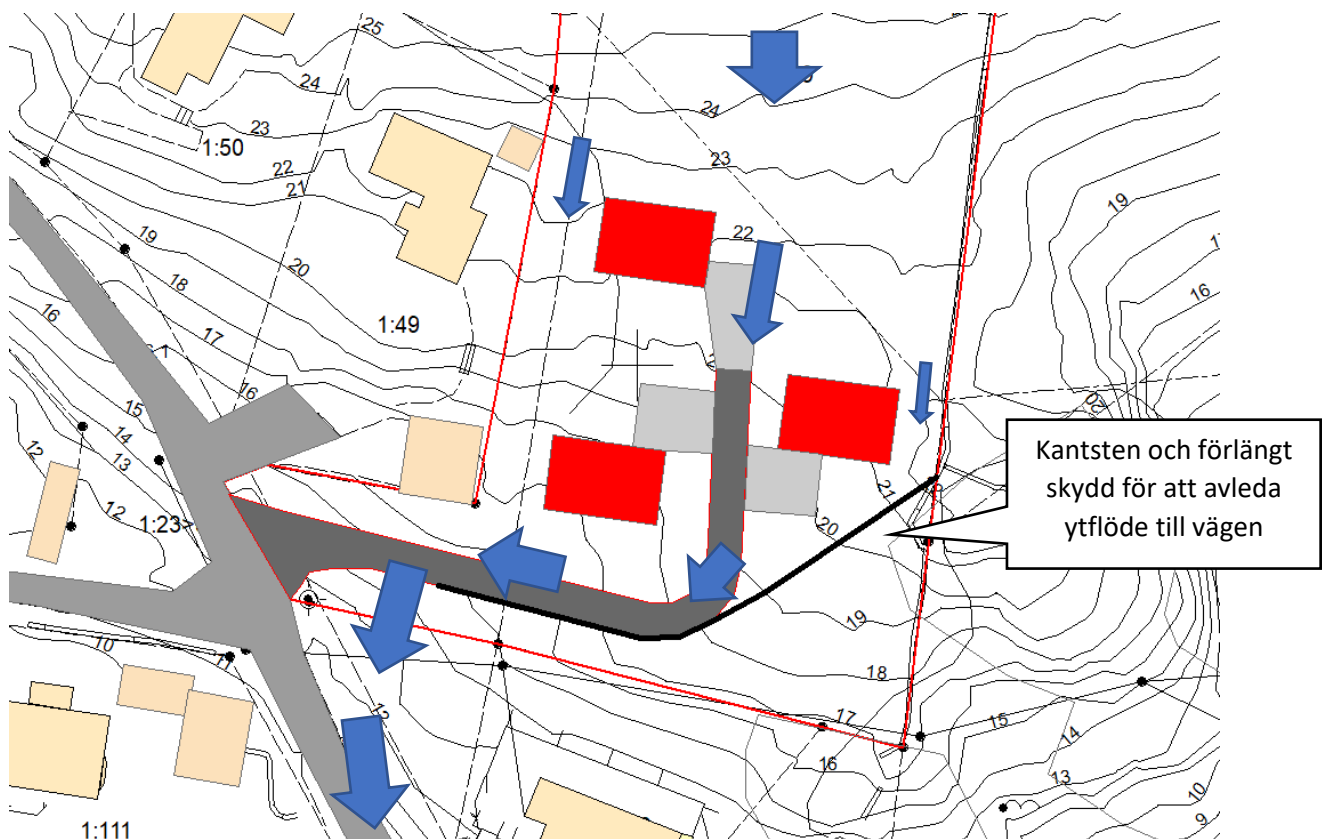
Dränering

Med avseende på den höga grundvattennivån är dräneringen viktig. Schablonvärden för dränvattenflöde är enligt P110 (s76) 0,69 l/s per hus vid genomsläpplig jord 1 m under grundvattennivån. Med en säkerhetsfaktor på 2 erhålls ett dränvattenflöde för de tre husen på 4,2 l/s. En säkerhetsfaktor på 2 för dräneringsvatten är en rekommendation enligt P110.

Alternativa flödesvägar

Då fastigheten söder om Ävja 1:29 har upplevt en ökad mängd avrinning är det viktigt att avleda markavrinningen. Den nya uppfartsvägen kan användas till detta. För att möjliggöra avledning längs uppfarten föreslås det att kantsten används längs vägens södra sida för att samla upp vägens och uppströms dagvatten och leda det till diket vid Almösundsvägen. Det är då även väsentligt att vägen har en sådan lutning att vattnet leds mot kantstenen. Kanten uppskattas behöva vara minst 1 dm hög för att kunna avleda avrinning vid ett skyfall så som 100-årsregn. För att minska risken för halka på vintern kan även en ränna anläggas.

Kantstenen bör förlängas ut till tomtgräns för att avleda avrinning från berget så att fastigheten söder om Ävja 1:29 inte belastas, se Figur 4.

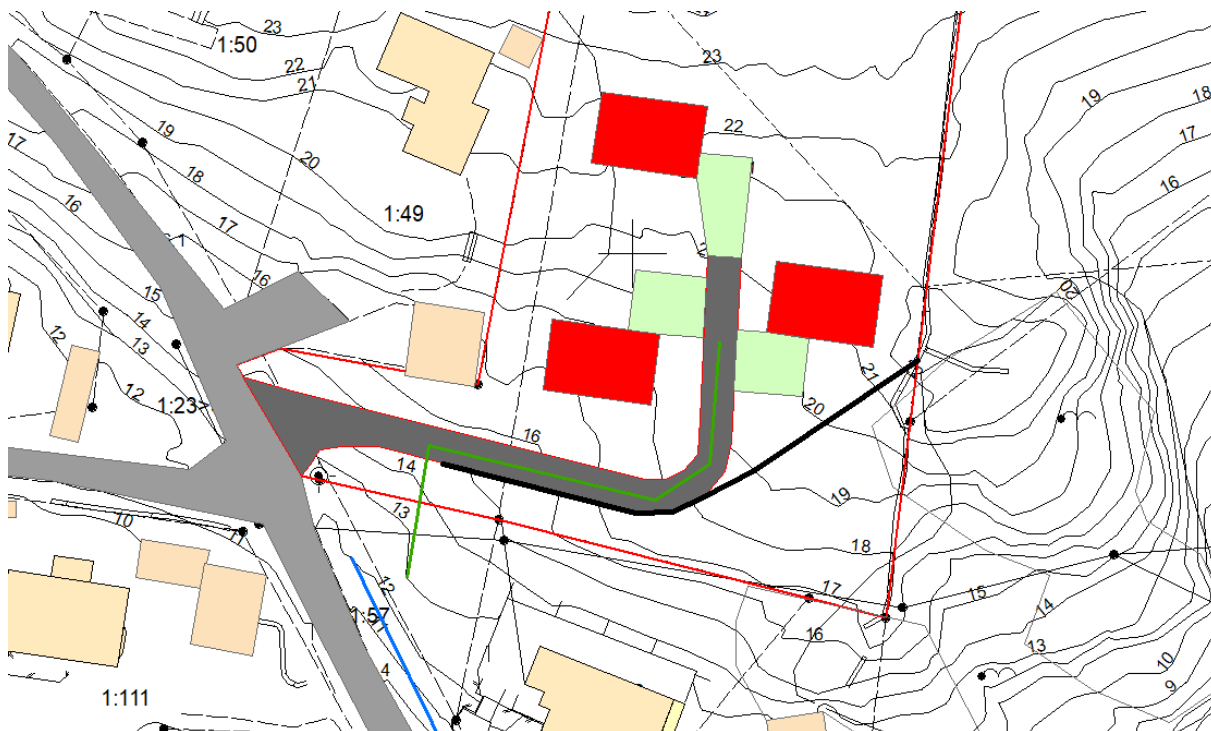


Figur 4 Flödesvägar vid skyfall visas med blå pilar. Svart linje symboliserar 1 dm hög kantsten.

Utformning av åtgärdsförslag

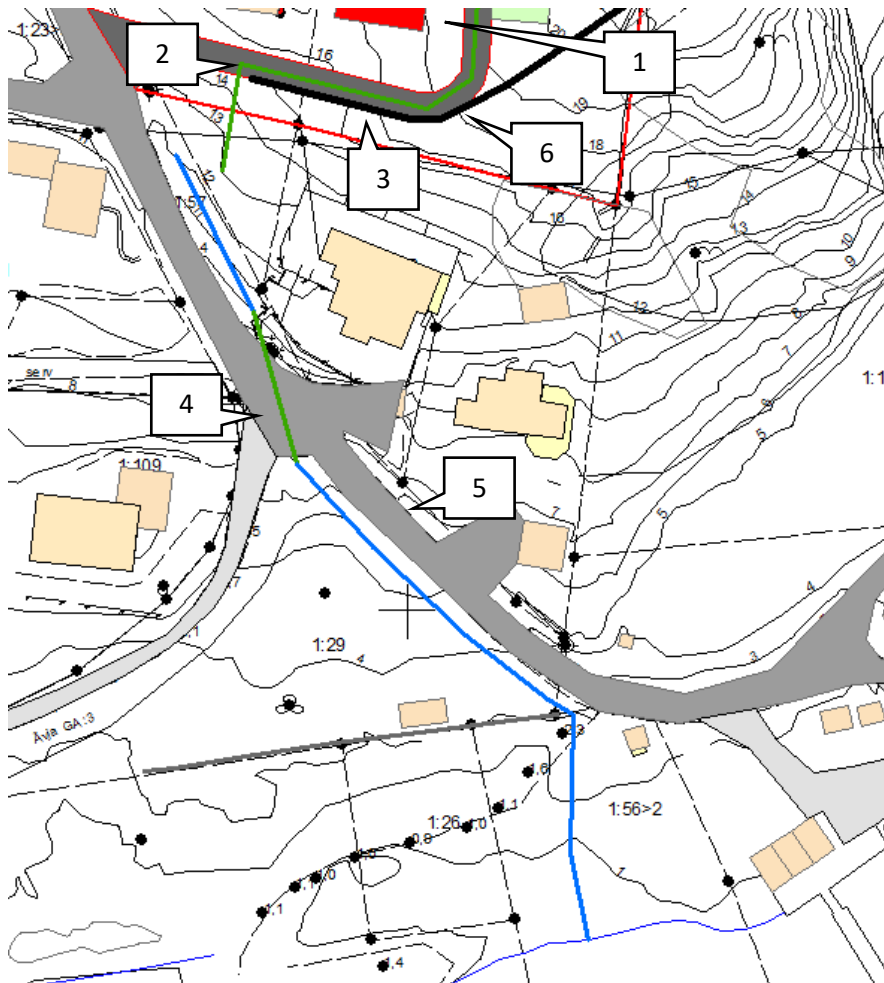
Avledningen av de nya husens dagvatten samt dränering föreslås till en ny dagvattenledning eftersom lokalt omhändertagande inte är möjlig. En ledning i den nya uppfarten kan ha utlopp till diket vid Almösundsvägen. Ledningens invändiga dimension behöver vara 150mm för att klara ett 2-årsregn utan att gå full och dimensionen klarar också att avleda ett 10-årsregn utan att det blir marköversvämning.

Husen bör placeras på sådant sätt att vid kraftiga regn kan avrinning från berget ske på ytan utan att husen blir skadade. I Tjörns kommun finns det ingen antagen dagvattenpolicy, en tumregel i branschen att förhålla sig till gällande nya byggnaders placeringar är en marginal på 0,2 m från underkant på golvbjälklag till högsta vattenyta vid skyfall. För att uppnå detta föreslås de nya husen ligga 0,3 m högre än omkringliggande mark så vattnet leds runt husen till vägen och sänker risken för skador på de nya husen vid skyfall. Parkeringsytorna till husen föreslås till semipermiabla ytor för att möjliggöra infiltration till underliggande dräneringsledning samt bidra med viss reningseffekt för avrinningen från parkerade fordon. Utformningen ses i Figur 5.



Figur 5 Föreslag till dagvattensystem för Ävja 1:29. Grön linje=150mm ledning, svart linje=1 dm hög kantsten, ljusgröna ytor=semipermiabla parkeringsytor och blå linje=dike som bör få ökad kapacitet om befintlig, ej kommunal, ledning inte är i tillräckligt gott skick.

Det bör utredas om befintlig dagvattenledning i Almösundsvägen som inte ägs av kommunen är i sådant skick att den kan tas över av kommunen och användas för att leda dagvattnet till hamnen. Utredning sker förslagsvis genom filmning av ledningen. Alternativt anläggs ytterligare en ledning för att korsa vägen för att sedan fortsätta i öppet dike längs Almösundsvägen och ner i Småbåtshamnen, se Figur 6. Denna flödesväg ner till hamnen bör vara dimensionerad för ett flöde på 214 l/s för att säkerställa avvattning av området i sin helhet.



Figur 6 Vänster: Möjligt dagvattensystem om befintlig ledning i Almösundsvägen inte är i skick att tas över och användas av kommunen.

1. Lokalt omhändertagande är inte möjligt pga att grundvattennivån under mätperiod nådde marknivå på fastigheten. Husens dräneringar måste därför klara att ta hand om dräneringsvatten när grundvattenytan når marknivå.
2. Dräneringsvatten, takavrinning och vägvattnet föreslås ske i ledning under uppfartsvägen för att släppas i dike längs Almösundsvägen, korsa vägen i ledning och fortsätta i dike längs vägen ner till hamnen.
3. Avskärande dränering mot nedströms fastighet, hit kan dräneringsvattnet ansluta
4. Dike längs Almösundsvägen, ledning korsar vägen till dike på andra sidan ner till hamnen
5. Utred befintlig dagvattenledning som inte ägs av kommunen genom filmning om den kan användas och tas över av kommunen
6. För skyfallssituation, skapa avledning längs uppfartsvägen genom att höja upp kantsten så den leds ut på vägen

Behov av rening

Recipienten för dagvattnet från planområdet är Askeröfjorden. Askeröfjorden har enligt Länsstyrelsen (VISS) ekologisk status "Måttlig" idag och har som mål att uppnå god ekologisk status år 2027 (Länsstyrelsen, 2017). Vad gäller kemisk status har Askeröfjorden "Uppnår ej god" idag med målet "God kemisk ytvattenstatus" år 2027.

För att uppnå målen finns det flera fokusområden för belastningarna på Askeröfjorden varutav detaljplanens påverkan är en försvinnande liten del.

Bland annat är ett av de större problemen övergödning.

"Övergödning

God ekologisk status med avseende på näringsämnen (eller biologiska kvalitetsfaktorer som indikerar näringsämnespåverkan) kan inte uppnås till 2021 på grund av att över 60 procent av den totala tillförseln av näringsämnen kommer från utsjön. Åtgärderna för denna vattenförekomst behöver emellertid genomföras till 2021 för att god ekologisk status ska kunna nås till 2027." (VISS)

Det finns många angivna påverkanskällor till recipienten Askeröfjorden. Det som kan innefatta exploateringen enligt detaljplanen är "Diffusa källor – Urban markanvändning" enligt Figur 7 (VISS).

2018-06-05 15:07 - Betydande påverkan - Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021) ▾		Kontakta ansvarig länsstyrelse
Klassificering		
Betydande påverkan		
Motivering och metod för bedömningen		
Urbant inkl dagvatten är en betydande påverkanskälla för kväve- och fosforbelastningen på vattenförekomsten. Fjordsystemet är särskilt övergödningkänsligt pga långa uppehållstider för yt- och djupvattnet.		
Risk för miljöproblem	Risk för sänkt status	
Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen	Totalkväve Totalfosfor	

Figur 7 Diffusa källor – Urban markanvändning enligt VISS.

I brist på dagvattenpolicy kan en jämförelse göras med Göteborg Stads matris för dagvattenrening. Villaområden klassas som mindre belastade yta och en klassificering av Askeröfjorden skulle kunna vara känslig eller mycket känslig recipient. Matrisens utfall blir då ett förslag på fördröjning eller enklare rening se gul markering i Figur 7.

Tabell 1 Matris för dagvattenrening. Blå celler markerar de fall som behöver anmälas till miljöförvaltningen. Avstämt med miljöförvaltningen 161027.

Recipient	Hårt belastad yta	Medelbelastad yta	Mindre belastad yta
Mycket känslig	Omfattande rening	Rening	Enklare rening
Känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning
Mindre känslig	Rening	Enklare rening	Fördröjning

Figur 8 Göteborg Stads matris för dagvattenrening.

Göteborg Stad definierar enklare rening som "Avskiljning av partiklar företrädesvis översilning genom växtlighet eller fördröjning. Exempel: Översilning och gräsdike, brunnsfilter, torra dammar, olika typer av magasin med väl dimensionerade sandfång och driftmöjligheter."

Den föroreningsbelastning som kan förväntas av detaljplanens exploatering med tre hus och tillfartsväg är mycket liten. Rening utav dagvattnet från parkeringsytorna föreslås genom semipermiabla ytor som möjliggör en filtrerande effekt på regn som rinner av bilar och andra parkerade fordon. Till detaljplanen föreslås det öppna lösningar i form av dike vilket kommer att ge en renande effekt av detaljplanens vatten. Genom denna utformning kan det säkerhetsställas att detaljplanen får en fullgod reningseffekt med hänsyn tagen till de belastande ytorna och recipienten.

ÖVRIGA REKOMMENDATIONER

Enligt Tjörns kommuns hemsida:

”Vid Bygg/Renoveringsarbete

Hantering av dagvatten som bildas under byggnationstiden ska utformas i samråd med miljöförvaltningen samt med Tjörns kommun VA-planerings enhet vid anslutning till det allmänna dagvattennätet. Normalt krävs det sedimentering av partiklar innan utsläpp till det allmänna dagvattennätet”

REFERENSER

Ahl, C., Jonasson, J., & Östergren, T. (2010). *Geoteknisk undersökning inför detaljplan Ävja/Mällby 1:29, Almösund Tjörns Kommun*. Göteborg: Tellstedt.

Länsstyrelsen. (2017). *Askeröfjorden*. Hämtat från VISS Vatteninformationssystem Sverige: <http://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA16499529>

Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.