

AQUA CANALE
Göteborgsvägen 84
433 63 Sävedalen
Tel 031-26 94 00



2014-03-07, justerad 2016-06-27

Dagvattenutredning

tillhörande

Förslag till detaljplan Kämperöd 1:3 m fl

Kämpersvik, Tanums kommun

Dagvattenutredning

Bakgrund

Detaljplanens primära syfte är att möjliggöra en utbyggnad med 27 friliggande bostadshus samt tre flerbostadshus med totalt 10 – 12 lägenheter.

Detaljplaneområdets storlek är ca 7,5 ha. Det omfattas av fastigheterna Kämperöd 1:2, 1:3 m.fl, belägna i Kämpersvik, mellan Fjällbacka och Grebbestads samhällen. Området ligger längs infartsvägen, Viksvägen (allmän väg nr 1002) till Kämpersviks samhälle.

Planområdet ligger i direkt anslutning till befintlig bebyggelse i samhället. En mindre del av planområdet är beläget på nordvästra sidan av Viksvägen medan huvuddelen är beläget på den sydöstra sidan. Huvuddelen av planområdet avgränsas i norr av naturmark, i öster av en bergrygg och i väster och söder av befintlig bebyggelse.

Allmänt

Storleken på avrinningsområdet är ca 153 ha. Genom detaljplaneområdet rinner en bäck. Kämpersviksbäcken är en liten, ca 1,5 m bred, bäck som rinner skiftande igenom skog, jordbruksmark och bebyggda områden, innan den når havet i Kämpersviks hamn. Bäckens mynnar i havet cirka 300 m nedströms planområdet.

Bäcken har en sydlig och en nordlig gren som sammanflödar omedelbart nedströms vägtrumman under Viksvägen. Den sydliga grenen är bäckens huvudfåra.

Nedströms planområdet, genom befintlig bebyggelse, leds flödet i en stensatt kanal. Kanalen har en ungefärlig bredd på ca 0,9 m och en tillgänglig höjd på ca 1 m. Uppströms kanalen rinner vattnet i öppna diken.

Bäckfåran är delvis igenvuxen varför rensning erfordras för en fullgod kapacitet.

Förutsättningar

Sweco har i tidigare skede av planarbetet på uppdrag av Kämpersviks Hamn AB utfört väg, va- och dagvattenutredningar. Föreliggande utredning ersätter tidigare dagvattenutredningar (Sweco Rapport 070111, rev 121204). Aktuellt förslag till hantering av dagvatten överensstämmer med Tanums kommuns dagvattenpolicy med lokalt omhändertagande av dagvatten med fördröjning av 10-årsregn med 10 minuters varaktighet.

Genom exploateringsavtal mellan kommunen och exploitören skall regleras att kommunen godkänner dagvattenlösningen.

Kartmaterial

Till grund för denna utredning ligger ett förslag till detaljplan upprättat av Exark Arkitekter (Antagandehandling 2014-03-07, rev 2016-06-10).

Markbeskaffenhet och grundförhållanden

Planområdet är en del av en dalgång med sydväst-nordöstlig sträckning som omges av bergspartier. Marken inom planområdet utgörs huvudsakligen av ängs- och åkermark. Den

södra delen, som är mest höglänt består av berg som delvis är bevuxet med gles skog. I dalens lågpunkt rinner en bäck omgiven av fuktiga markområden. Markytan lutar i den östra delen mot norr och nordväst mot den allmänna vägen och i övrigt mot sydväst. Lutningen är i regel mindre än 1:20.

Jordlagren utgörs under det ca 0.1 m tjocka vegetationsjordlagret i huvudsak av:

- fast ytlager
- gyttja och gyttjig silt (främst i den västra delen)
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Naturmiljö

Naturcentrum AB har genomfört en inventering av bäcken och analyserat dess biologiska värden.

I utredningen konstateras att bäckfåran och dess biflöden rinner i huvudsak genom befintlig åkermark. I vissa partier finns trädridåer på någon sida av bäcken. Uppströms utanför inventeringsområdet löper bäcken genom skogsmark innan den åter passerar genom område med betesmark.

Botten inom inventeringsområdet består av grus och sten på lergrund. Den sydliga delen av bäcken och biflödena är lek-, fortplanings- och uppväxtområde för öring och vid inventeringen hösten 2013 noterades flera sträckor med pågående lek vid fina grusbottnar. Inom den nordostliga delen av bäcken (inom dikningsföretaget) har ingen öring noterats.

Bäckens omgivande miljöer har relativt låga naturvärden, men delar av bäcken i sig har många fina strukturer för främst öring. Inga andra naturvärdesintressanta arter noterades i bäckmiljön.

Dikningsföretag

Den sydliga delen av bäcken omfattas av ett dikningsföretag (Akt nr 327, upprättat 1943) beläget uppströms det aktuella planområdet.

Företagets båtnadsområde berör huvudsakligen fastigheten Kämperöd 1:5 vars ägare är densamme som äger exploateringsfastigheterna inom planområdet. Här utöver berör dikningsföretaget fastigheterna Vik 1:103 samt Vik 1:120.

Risk för översvämning

Hamnområdet i Kämpersvik är lågt beläget. Vid stigande havsnivåer riskerar dessa områden att översvämmas. Beräkningar som gjorts under planarbetet visar att översvämningsrisken enbart beror på förändringar av havets nivå.

Beräkningarna visar att flödet i bäcken har försumbar påverkan på översvämningsrisken vid hög vattennivå i havet.

Exploateringen enligt detaljplanen påverkar inte nämnvärt bäckens flöde varken vid korta eller långa nederbördstillfällen. Trots det ökade flödet minskar översvämningsrisken både i och utanför detaljplanen på grund av åtgärderna som föreslås i denna utredning.

Åtgärderna som föreslås i rapporten medför att inga befintliga eller planerade byggnader drabbas av marköversvämning vid dimensionerande situation (framtida 200-årsflöde).

Hantering av dagvatten

Allmänt

Avledning av dagvatten från planområdet sker idag via mindre diken och ledningar samt markavrinning till bäcken i områdets lågpunkt.

Planområdets södra del utgörs idag till stor del av berg i dagen och andelen hårdgjord yta kommer där inte öka speciellt mycket i samband med utbyggnaden. I områdets norra del, som idag utgörs av ängsmark, tillkommer hårdgjord yta genom anläggande av vägar och byggnader.

I bäcken, från planområdet och ned till utloppet i havet, finns det idag fyra befintliga trummor med dimensioner mellan 800 – 1000 mm. Inom planområdet erfordras anläggande av två nya trummor där bäcken passerar föreslagna nya gator.

Miljöhänsyn

För att erhålla en ekologiskt hållbar dagvattenhantering bör processer från vattnets naturliga kretslopp användas vid planering av nya exploateringsområden. Exempelvis kan man använda sig av infiltration, fastläggning, nedbrytning, sedimentering, växtupptag och flödesutjämning. Kvalitet, kvantitet och gestaltning bör integreras för att uppnå en långsiktigt hållbar dagvattenhantering.

Resultatet av en välplanerad dagvattenhantering enligt ovanstående principer är en minskad föroreningsbelastning avseende recipienterna och en minskad/jämnare belastning på dagvattenanläggningar (ledningar, diken, magasin, mm), vilket i sin tur resulterar i minskat investeringsbehov då anläggningarna tenderar bli mindre. Man erhåller även ökade estetiska värden för boende i området och minskade vegetationsstörningar i närområdet.

Det ställs inga generella krav på rening eller utjämning inom planområdet. Dock kan en hållbar dagvattenhantering bidra till ett mer attraktivt område där öppna dagvattenlösningar används som positiva inslag i närmiljön. Utjämnings- och reningsanläggningar bidrar till renare dagvatten och minskat flöde, vilket då också minskar storleken på ledningsdimensioner/ dikessektioner.

Dagvattenhantering

Av de befintliga tomterna inom planområdet avvattnas 8 st mot Viksvägen och en dagvattenledning som iordningställdes 2011. Denna ledning mynnar i havet utan att stå i kontakt med bäcken. Två fastigheter avvattnas mot bäcken.

Inom planområdet föreslås att dagvatten för nya vägar, byggnader och hårdgjorda ytor leds via nya fördröjningsdiken eller dräneringsledningar i makadam innan avrinning mot befintlig bäck. Det medför att kortare regn infiltreras i marken och endast de större regnen fördröjs i dagvattenmagasin, se även dagvattenutredning, ritningsbilaga D:01:01.

Nya mindre fördröjningsdiken för byggnader och hårdgjorda ytor inom planområdet föreslås anläggas söder om fotbollsplanen och i östra delen av planområdet i anslutning till bäckfårorna. För byggnaderna nordväst om Viksvägen föreslås infiltration i makadamdiken som renar och fördröjer dagvattnet innan det når bäcken.

Den totala fördröjningsvolymen för all ny bebyggelse inom planområdet ingår i dimensioneringen av det nya fördröjningsmagasinet beläget öster om planområdet. Utbyggnaden inom planområdet medför därför ingen risk för översvämning i bäcken nedströms.

Fördröjningsmagasin öster om planområdet

Inom ramen för dikningsföretagets åtaganden har ett fördröjningsmagasin anordnats på betesmarken för att hantera framtida ökade regnmängder. Marken är låglänt och blir redan idag vattenmättad vid stora regn. Syftet med dammen är att hålla flödet nedströms konstant och därigenom undvika översvämningssproblem till följd av framtida klimatförändringar.

Magasinet anordnas vid sidan om diket och vid högvatten leds vatten dit. Schaktmassor omfördelas inom och i direkt anslutning till magasinet, bl a till stödslänt. Schaktmängder minimeras.

Fördröjningsmagasinet uppströms planområdet dimensioneras för 200 års regn. Vid medelvattennivåer passerar vattnet i diket. Föreslagen lösning bedöms sakna allmänt intresse varför ingen omprövning av dikningsföretaget krävs.

Framtida normalflöde, MQ ca 17 l/s, blir som idag, men alla flöden större än ett-årsregn däms upp i ett magasin på ca 400 m³ som är dimensionerat för att klara ett hundra-årsregn. Magasinet skapas genom att en fördämning anläggs vid sidan av befintligt dike. Genom fördämningsvallen anläggs en trumma med dimensionen 600 mm med vattengång på ca +9.5. Vallens övre nivå föreslås anläggas ca 2.0 m över normal vattenyta +11.5 och bräddningsnivån ca 1.7 m över normal vattenyta ca +11.2. Det innebär att magasinet vid ett 100 års regn fylls och vid ett 200 års regn hamnar delar av åkern invid magasinet under vatten under en kort tid. Efter avrinning återgår vattnet till normal nivå var på betesmarken återtar normal storlek.

Flödet från fördröjningsmagasinet uppströms planområdet skall över tid variera från 0 till ca 700 l/s beroende på nederbörds mängder (möjlighet finns att justera flödet).

Fördröjningen innebär att vattenföringen i bäcken nedströms fördämningen bibehålls som idag vid normala regn. Åtgärden innebär även att förhållanden för havsöringen ej påverkas.

Dimensionering av dagvatten för fastigheter, vägar och parkeringar

Genom utjämning av dagvatten skall dagvattenflödena i bäcken efter exploateringen inte överskrida nuvarande avrinning.

Dagvattenflödet är beräknat på ett 10-års regn med en intensitet på ca 230 l/sxha med varaktighet på 10 minuter. Magasinets volym är beräknad på ett 100-årsregn med en intensitet på ca 450 l/sxha räknat på ett 10 minuters regn. (Det är 2 ggr kraftigare än ett 10-års regn med en intensitet på 230 l/sxha på ett 10 minuters regn vilket ger dubbla flödet och vattenvolym).

Avrinningskoefficienten enligt nedan har minskats med 0.2 (0.1 lika med befintliga förhållanden, mestadels ängsmark och 0.1 för infiltration i dräneringsgravar och fördröjningsdiken inom planen).

Husens takytor är ca 150 m² och förråd/carport ca 50 m². Det blir ca 200 m² (0.02 ha). Hårdgjord markbeläggning ca 200 m² (0.02 ha).

Hårdgjord yta per tomt blir 0.04 ha.

Flöde per tomt blir $0.04 \text{ ha} \times 0.8 \times 230 \text{ l/sxha} = \text{ca } 7.0 \text{ l/s}$.

Totalt flöde för 30 tomter blir $0.04 \text{ ha} \times 0.7 \times 230 \text{ l/sxha} = \text{ca } 210.0 \text{ l/s}$.

Nya vägar inkl vändplaner är på ca 3400 m², (0.34 ha).

Nya parkeringar är på ca 2500 m², (0.25 ha).

Flöde för vägar och parkeringar blir $\text{ca } 0.6 \text{ ha} \times 0.6 \times 230 \text{ l/sxha} = \text{ca } 90 \text{ l/s}$.

Totalt flöde för 30 tomter och vägytor blir 300 l/s.

Vattenvolymen med ett 10 års regn på 10 minuter blir $\text{ca } 600 \text{ sekunder} \times 300 \text{ l/s} = \text{ca } 180\,000 \text{ l} / 180 \text{ m}^3$. Med ett hundra års regn blir det ca 360 m³.

Fördröjningsmagasinet bör byggas för ca 400 m³.

Dimensionering av dagvatten för ett hundraårsregn

Ett 100-års regn har en intensitet på ca 450 l/sxha räknat på ett 10 minuters regn. Det är dubbelt så kraftigt som ett 10 års regn med en intensitet på 230 l/sxha med 10 minuters varaktighet vilket ger dubbla flödet och vattenvolym.

Ett 100 års regn inom detta planområde beräknas inte medföra några olägenheter eftersom dagvattnet rinner på markyta och vägyta ner till föreslagna fördröjningsdiken och fördröjningsmagasinet uppströms planområdet bromsar flödet från den södra delen av avrinningsområdet på ca 95 ha. Det medför att befintlig bebyggelse utmed diket nedströms planområdet klarar av flödet från ett 100-års regn.

Gällande dimensioneringsförutsättningar utgår från etthundraårsregn. Vid uppförande av nya byggnader ska färdigt golv minst ligga på en nivå motsvarande ca 50 cm över högsta högvattenyta. På plankartan regleras dessa höjder som bestämmelse. Eftersom området ligger högre än befintliga vägar uppstår inga problem med för hög vattenyta.

Dimensionering av magasin för ett tvåhundraårsregn

Ett 200-års regn har en intensitet på ca 650 l/sxha räknat på ett 10 minuters regn. Det är nästan dubbelt (1.8) så kraftigt som ett 50 års regn med en intensitet på ca 360 l/sxha med 10 minuters varaktighet vilket ger nästan dubbla flödet och vattenvolym.

Avrinnings-koefficienten är ca 0.1 för området söder om fördröjningsdammen. Avrinningsområdet är på ca 95 ha.

Flödet för ett 200 års regn blir $95 \text{ ha} \times 650 \text{ l/s/ha} \times 0.1 = 6200 \text{ l/s}$.

Maxflödet genom vall är dimensionerad till ca 700 l/s.

Det ger flödet $6200 \text{ l/s} - 700 \text{ l/s} = 5500 \text{ l/s}$ att magasinera.

Vattenvolymen räknat på ett 10 minuters regn blir $600 \text{ s} \times 5500 \text{ l/s} = 3\,300 \text{ m}^3$.

Vattenvolymen räknat på ett 20 minuters regn blir $1200 \text{ s} \times 5500 \text{ l/s} = 6\,600 \text{ m}^3$.

Befintlig åkermark används för magasinering. Stora delar av åkern ligger på +10.2.

För ett 10 minuters regn blir vattennivån på åkern ca +10.4. Det medför att ca 1.5 ha hamnar under vatten.

För ett 20 minuters regn blir vattennivån på åkern ca +10.5. Det medför att ca 2.1 ha hamnar under vatten.

Max vattennivå på åkern blir ca +11.2 = bräddnivå på vall.

Dagvatten inom (respektive) fastighet

Gatorna inom området skall anläggas något lägre än den omgivande bebyggelsen, så att vatten kan rinna av från området på gatumark i samband med extrema nederbördstillfällen, när dimensionerande nederbörd överskrids och dagvattensystemet är fullt.

Dagvatten som kommer uppströms nya hus (gäller även befintliga hus) och rinner ner mot huskroppen skall anslutas till ytvattenintag (dagvattenbrunn med kupol). Det får inte rinna ner i husets dräneringsledningar. Dräneringsledningarna är inte dimensionerade för ytvatten (hårdgjorda ytor) utan skall leda bort överskottsvatten (grundvatten). Det är viktigt att utföra dräneringen och makadamfyllningen så att den inte tätas över tiden med finmaterial (jord, löv mm).

Ytvattenintagen placeras i lågpunkt och ansluts med dräneringsledning till dräneringsbrunnar som mynnar i dagvattenservisen. Om ytvattenintaget tätas skall vattnet på markytan ledas runt huset.

Hus och tomtor skall anslutas till dagvattenledning (dagvattenservis). Inom de delar av planområdet som utgörs av berg i dagen, skall avskärande makadamdike anläggas för att undvika hög naturmarksavrinning mot lägre belägna fastigheter samt även intill tillfartsvägen för dessa fastigheter.

Dagvatten från takytor ska avledas bort från husen, t.ex. med hjälp av utkastare och rännalar med god lutning, som leder vattnet till infiltrations-/dagvattenstråk.

Det är viktigt vid granskning av byggnadslov att dagvattnet redovisas för hus och tomt.

AQUA CANALE
Ulf Mühlenbock

Bilaga: Ritning D:01:01 (2014-03-07)