
RAPPORT

ÅSERÖD FASTIGHETS AB

Lågesjö, Tanum, dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER 13006914

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN



2018-12-11

VÄNERSBORG VATTEN OCH MILJÖ

HANDLÄGGARE
LINN ANDERSSON

Sweco Environment AB

UPPDRAGSLEDARE
ELISABETH NEJDMO

KVALITETSGRASKARE
PIA SJÖHOLM

Sammanfattning

Inom Långesjö samhälle, strax norr om Fjällbacka, planerar Åseröd Fastigheter AB att ta fram en detaljplan för fastigheterna Tanums-Åseröd 1:30 och 1:49. Detaljplanens syfte är att möjliggöra en utbyggnad med bostäder, ett mindre café samt en brygga med promenadstråk och sjöbodrar i samhället Långesjö.

Flödes- och fördröjningsberäkningar har utförts för den östra delen av planområdet där det planeras att byggas parkering, infartsväg samt ett mindre flerfamiljshusområde. Utgångspunkt har varit att inte försämrats recipientens förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnorm. Inga beräkningar har tagits fram för västra delen av planområdet, som innefattar en brygga med sjöbodrar, då detta område inte bedöms påverka recipienten negativt. Planområdet bedöms inte behöva fördröja dagvattnet då recipienten klarar av flödestoppar. Ett ökat flöde av sötvatten skulle även skapa mer gynnsamma förhållanden för det marina livet i kilen enligt en bedömning av den marina miljön som HydroGIS AB utfört.

Planområdet dimensioneras för ett 10-års regn och det totala flödet från området beräknas öka från 6 l/s till 110 l/s efter exploatering. Den östra delen av planområdet har delats in i två delområden då dessa kommer ha olika markanvändning och därmed olika föroreningsbelastning.

Ett villkor för att planen ska få genomföras är att omkringliggande område, vars enskilda avloppsanläggningar avleds till bäcken, ska få möjlighet att ansluta till ett kommunalt VA-system. Planen kommer inte att kunna utföras före VA-systemet är utbyggt. De föreslagna dagvattenåtgärderna inom planen visar på att de årliga föroreningsmängderna inte kan sänkas till befintliga årsmängder. Dock kommer näringsämnen till recipienten Lerkilen att minska betydligt då fastigheterna avloppssystem ansluts till ett kommunalt VA-nät. Lerkilens förutsättningar att uppnå miljö kvalitetsnorm förbättras i och med att tillförseln av näringsämnen från avloppen minskar och ökningen av förorenande ämnen som planområdet medför är av en betydligt mindre storleksordning. Den planerade exploateringen bedöms därför inte påverka förutsättningarna för recipienten att uppnå miljö kvalitetsnormerna. De intilliggande Natura-2000 områdena som ligger i närheten av kilen bedöms inte heller påverkas negativt.

Höjdsättningen inom planområdet är viktigt för att se till att dagvattnet kan avledas på ett säkert sätt så att byggnader inte riskerar att skadas. Området bör höjdsättas så att inga instängda områden inom planen skapas. Havsnivåerna förespås att i framtiden stiga +3,2 meter mot nuvarande nivåer. Byggnader bör därför placeras över framtida stigande havsnivåer för att de inte ska ta skada.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Underlag	1
3	Förutsättningar	2
3.1	Orientering och områdesbeskrivning	2
3.2	Geotekniska och marktekniska förhållanden	2
3.3	Topografi och avrinningsområden	4
3.4	Naturvärden	5
3.5	Bedömning av den marina miljön	5
3.6	VA	6
4	Recipient och MKN	6
4.1	Recipient	6
4.2	Bäcken	8
5	Planerad exploatering	9
6	Beräkningar	10
6.1	Markanvändning - före och efter exploatering	10
6.2	Dimensionerande regnintensitet	11
6.3	Dimensionerande rinntid	11
6.4	Dimensionerande flöde	12
6.5	Föroreningsberäkningar utan rening	13
7	Förslag på dagvattenhantering	14
7.1	Parkeringen	15
7.2	Flerfamiljshusområdet	15
7.3	Brygga och sjöbodan	16
8	Beräknad föroreningsbelastning efter reningsåtgärd	16
9	Skyfallshantering	17
10	Förslag på dagvattenåtgärder i detaljplanen	18

Bilagor

Bilaga 1 – Föreslagen dagvattenhantering, illustration

RAPPORT
2018-12-11

LÅNGESJÖ, TANUM, DAGVATTENUTREDNING

1 Bakgrund och syfte

Åseröds Fastighets AB planerar att bebygga fastigheterna Tanums-Åseröd 1:30 och 1:49. För att möjliggöra byggnationen krävs att en detaljplan tas fram. Arbetet med att ta fram en detaljplan pågår och förslaget är att planen ska möjliggöra utbyggnation av bostäder, ett mindre café samt en brygga med promenadstråk och sjöbodar. Området ligger i samhället Långejsö, cirka 3,5 km norr om Fjällbacka i Tanums kommun.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda möjligheterna för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom planområdet utifrån framtida förutsättningar, samt ta fram förslag på dagvattenhantering. Utredningen ska säkerställa att förändringen i och med exploatering i enlighet med detaljplanen inte medför försämrade förutsättningar för områdets recipient att uppnå miljö kvalitetsnorm (MKN). Beräkningar som ligger till grund för lösningsförslagen ska redovisas.

En detaljplan för Heljeröd 1:11 m.fl. för Västra Veddökilen håller på att tas fram för omkringliggande område, men ingår inte i denna utredning.

2 Underlag

Till grund för denna utredning ligger platsbesök (2018-10-09), interna och externa möten med beställare, Rådhuset Arkitekter AB och Tanums kommun, samt styrande dokument. Nedan presenteras underlag som använts i denna utredning.

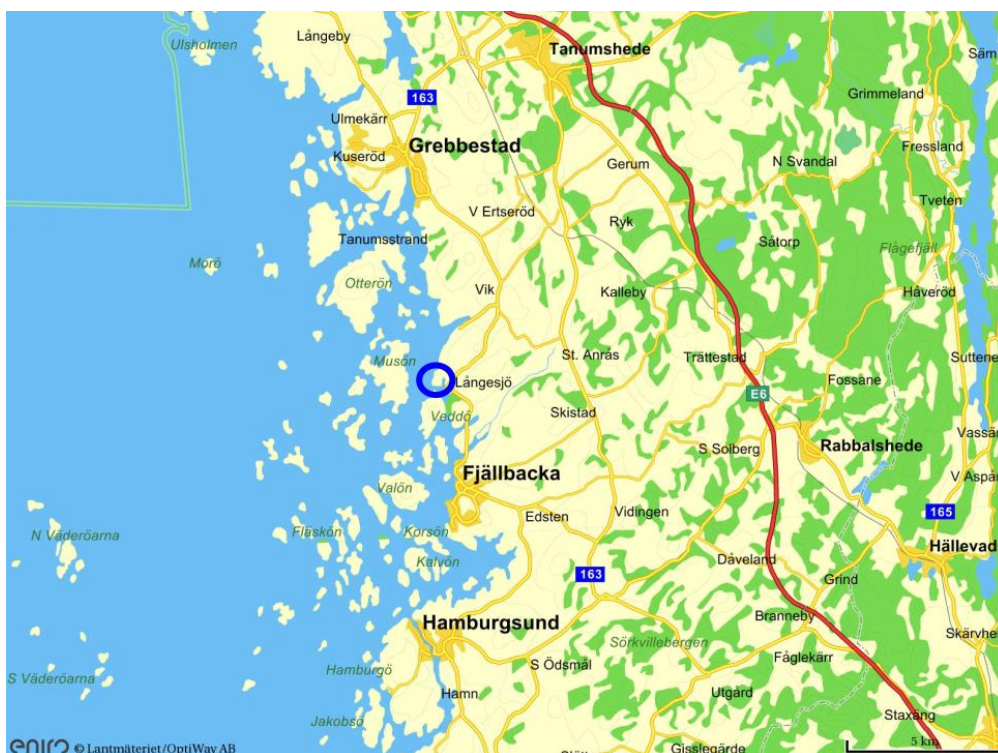
- Krav på innehåll i vatten-, spillvatten- och dagvattenutredning för nya detaljplaner, Tanums kommun (2018-05-07)
- Plankarta för Veddökilen Östra (koncept samrådshandling, 2018-11-08)
- Illustrationskarta för Veddökilen Östra (koncept samrådshandling, 2018-11-08)
- Planbeskrivning för Veddökilen Östra (koncept samrådshandling, 2018-11-08)
- Projekterings-PM/Geoteknik med bilagor, Bohusgeo AB (2016-10-12)
- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo) Bohusgeo AB (2016-06-27)
- Naturvärdesinventering Veddökilen, Naturcentrum AB (2012-05-14)
- Bedömning av den marina miljön i Lerekilen vid Långejsjö, HydroGIS AB (2014-09-18)
- Finn de områden som göder havet mest – och de som är mest känsliga för övergödning. Länsstyrelsen Västra Götalands län, vattenvårdsmyndigheten (2009).

3 Förutsättningar

I detta kapitel beskrivs områdets förutsättningar med avseende på bland annat geoteknik, topografi och teknisk försörjning.

3.1 Orientering och områdesbeskrivning

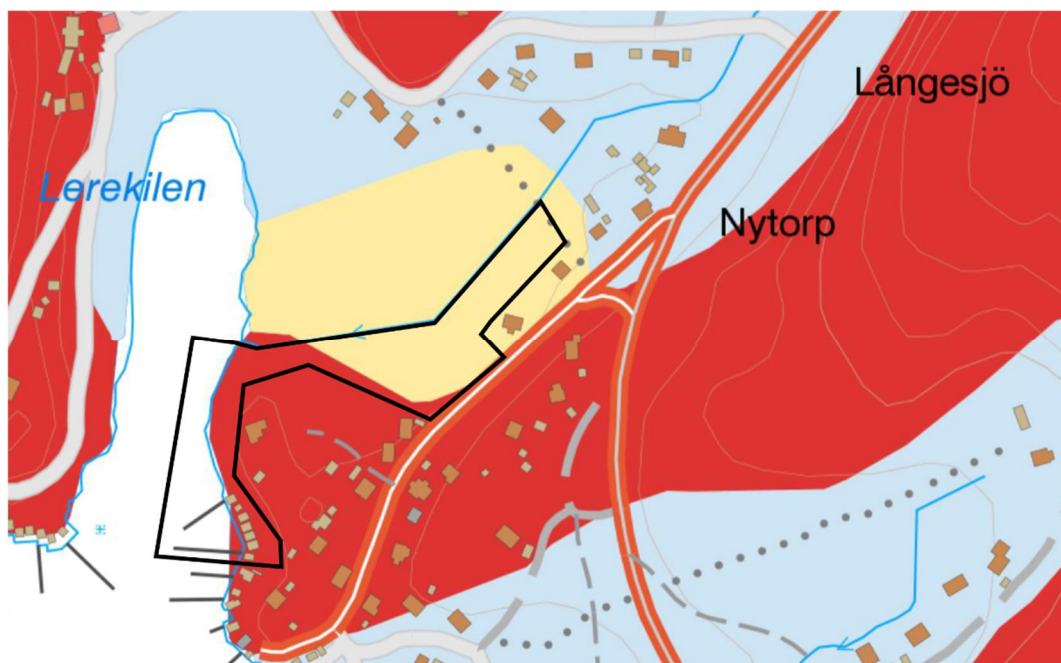
Långesjö samhälle ligger cirka 3,5 km norr om Fjällbacka i Tanums kommun, se Figur 1. Det planerade planområdet är beläget i västra delen av Tanums kommun och ingår i detaljplanen för Tanums-Åseröd 1:30 och 1:49, östra Veddökilen. Planområdet gränsar till Västerhavet i väster, en mindre bäck i norr och bostadsområde i norr och öst. Storleken på planområdet är cirka 1,5 hektar varav knappt 0,5 hektar utgörs av vattenområde.



Figur 1 Det planerade planområdet är beläget i Långesjö samhälle som markerats med blått i figuren (Eniro, 2018-10-24).

3.2 Geotekniska och marktekniska förhållanden

Jordartskartan från SGU (Sveriges geologiska undersökning) visar på att västra delen av planområdet utgörs av berg och östra delen av planområdet huvudsakligen utgörs av lera och silt, se Figur 2.



Figur 2 Jordartskarta (1:25 000) modifierad från SGU. Svart markering visar planområdets ungefärliga gräns. Rött: Urberg. Ljusbult: Lera/silt. Ljusblått: Morän (SGU, 2018-11-06).

Inom planområdet har kompletterande geotekniska undersökningar utförts av Bohusgeo AB (se *Projekterings-PM/Geoteknik 2016-10-12* samt *MUR/Geo 2016-06-27*). Den östra delen av planområdet utgörs av utfylld mark som i väster avslutas med en slänt, som delvis utgörs av sprängstensfyllning, mot en låglänt vassbevuxen strandäng. Öster om släntkrönet utgörs marken av tomtmark samt väg 1001. Markytans nivåer inom planområdet varierar mellan ca +0,5 m och ca +5,5 m.

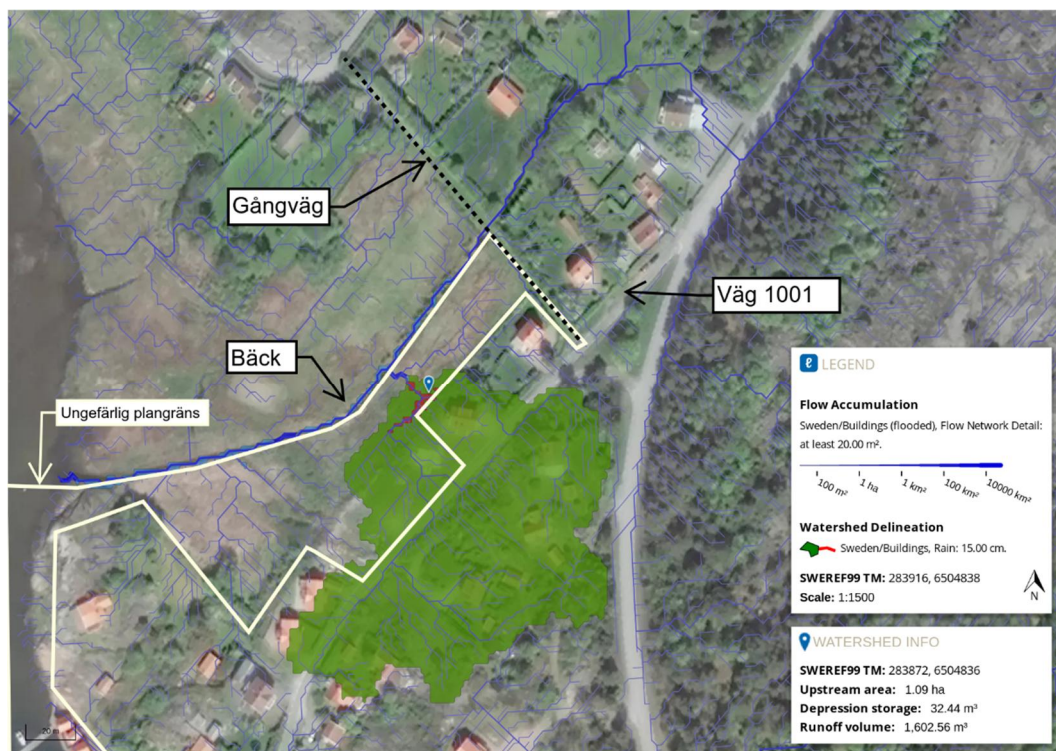
Den geotekniska sonderingen i området påvisar varierande jordlagerförhållanden. Från markytan utgörs jordlagren, under det ca 0,3 m tjocka vegetationsskiktet, i huvudsak av humushaltig silt, fasta ytlager, gyttja/lera samt friktionsjord. Det fasta ytlagret som beskrivs ovan utgörs framförallt av silt, torrskorpelera, blandad friktionsjord (grusig sand) samt sprängstensfyllning. Tjockleken på detta lager varierar mellan 1 och 4 m. Skikten av gyttja och lera varierar mellan 0 – 8 m djup under markytan.

Den generella infiltrationskapaciteten inom planområdet är lågt. Tunnare skikt av exempelvis friktionsjord samt sprängstensfyllning (vilka har en god infiltrationskapacitet), återfinns i området. Dock underlagras dessa skikt av tätare jordar, vilket bidrar till att infiltrationskapaciteten under större nederbördsperioder är låg. I vissa partier återfinns de mer genomsläppliga skikten dessutom under lager av tätare material, vilket istället gynnar en ytavrinning.

I den geotekniska undersökningen bedömdes grundvattennivån vara cirka 0,2 meter under markytans nivå. Grundvattennivån följer sannolikt havsytans nivå.

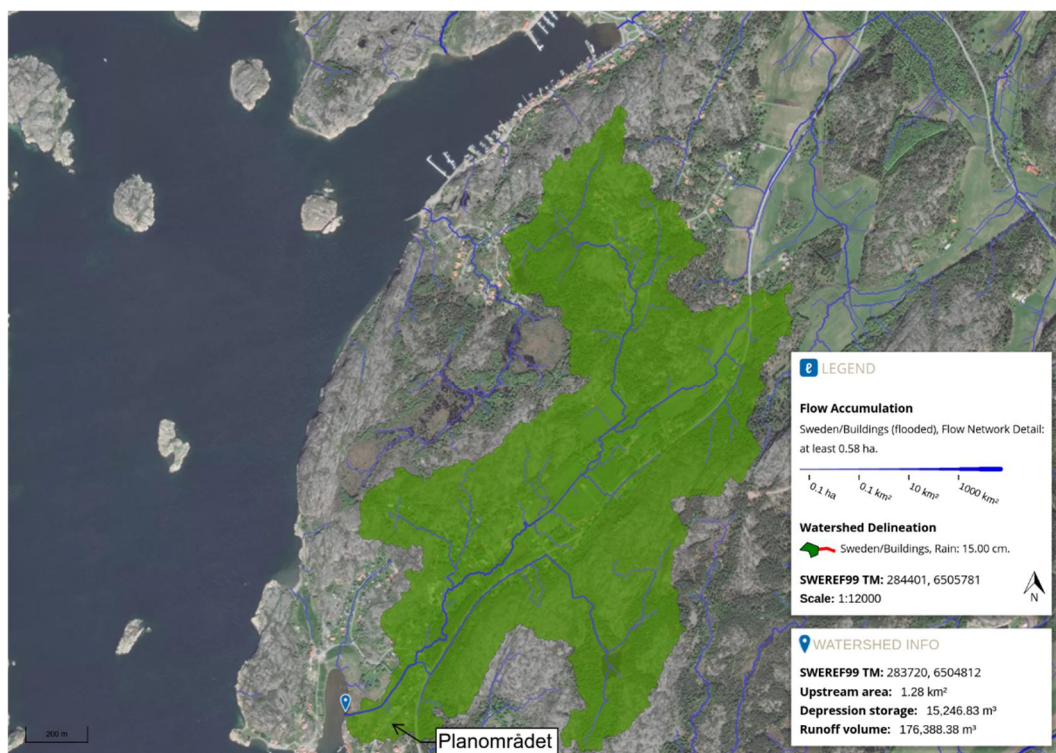
3.3 Topografi och avrinningsområden

En översiktlig utvärdering av rinnvägar och avrinningsområden inom och runt planområdet har genomförts med hjälp av Scalgo Live. Till planområdet sker avrinning från bostadsområdet som är beläget söder om väg 1001, se Figur 3. Vid platsbesök sågs ett avskärande mellan väg 1001 och södra bostadsområdet, dock observerades inget utlopp för vidare avledning. Baserat på iakttagelse vid platsbesök verkar det inte finnas brunnar för dagvatten intill planområdet för avledning av dagvatten från fastigheterna söder om väg 1001.



Figur 3 Omkringliggande område som belastar planområdet (Scalgo Live, 2018-10-23). Väg 1001 som gränsar till planområdet är markerad samt bäcken. Gångvägen som kopplar samman väg 1001 och den norra lokala vägen är markerad med svart streckad linje. Vit linje visar planområdets ungefärliga gränser.

Planområde avvattnas idag mot bäcken norr om området som mynnar ut i Lerekilen, se Figur 3. Bäckens avrinningsområde är stort och planområdet utgör en liten del av det totala avrinningsområdet för bäcken, se Figur 4. Avrinningsområdet till bäcken utgörs av en yta av totalt 12 800 ha. Bäckens leds under gångvägen via en 600 mm betongtrumma.



Figur 4 Bäckens avrinningsområde är markerad med grönt. Bäckens visas med tjock blå linje genom avrinningsområdet (Scalgo Live, 2018-10-09).

3.4 Naturvärden

I närheten av planområdet finns två Natura 2000-områden. Sydväst om planområdet finns två naturreservat, Tanumskusten och Veddöarkipelagen. Båda naturreservaten ingår i EU:s ekologiska nätverk av skyddade områden, Natura 2000 habitatdirektivet.

Planområdet ingår även i ett område med riksintresset för friluftsliv, vilket innebär att området har stora friluftsvärden på grund av särskild natur- och kulturkvaliteter, variationer i landskapet och god tillgänglighet för allmänheten (Naturvårdsverket, 2017-12-11).

3.5 Bedömning av den marina miljön

En bedömning av den marina miljön i Lerekilen har utförts av HydroGIS AB, daterad 2014-09-18. Rapporten visar på att botten i kilen i nuläget har mycket begränsade växt- och djursamhällen. Mycket tros bero på att bäcken i dagsläget fungerar som recipient och avledning för dag- och spillvatten för ett flertal fastigheter uppströms bäcken. Övergödande sediment leds ut till Lerekilen via bäcken vilket gjort att platsen till stor del vuxit igen. Genom planerad VA-sanering kommer halterna av närsalter att minska till Lerekilen. För att höja kilens marinekologiska värde ytterligare bör bortmuddring av näringsrikt bottensediment utföras.

För att förlänga vattnets uppehållstid och bottensträckan i bäcken, föreslår HydroGIS att diket bör utformas mer meandrande. Förändring av utformning av vattendrag kräver ansökan om vattenverksamhet.

Bäcken bör inte kulverteras efter exploatering med hänsyn till fiskfaunan Enligt HydroGIS:s rapport. Korta kulverteringar, så som vid gångstigar och vägar, är möjliga. Dock bör övergångarna helst utformas som broar för att ge ett bättre ljusinsläpp till vattnet.

Vattenomsättningen i Lerekilen är idag begränsad. Genom att rensa i bäcken som mynnar ut i Lerekilen kan vattentillförseln till kilen öka. Sötvatten som flödar till kilen skapar även gynnsamma förhållanden för bland annat pungräka som är en mycket viktig föda för vandringsfisk (lax, öring och ål) enligt HydroGIS:s rapport.

Lerekilen bedöms även klarar av att hantera flödestoppar av sötvatten då flödet snabbt utjämnas i vattenvolymen i kilen.

3.6 VA

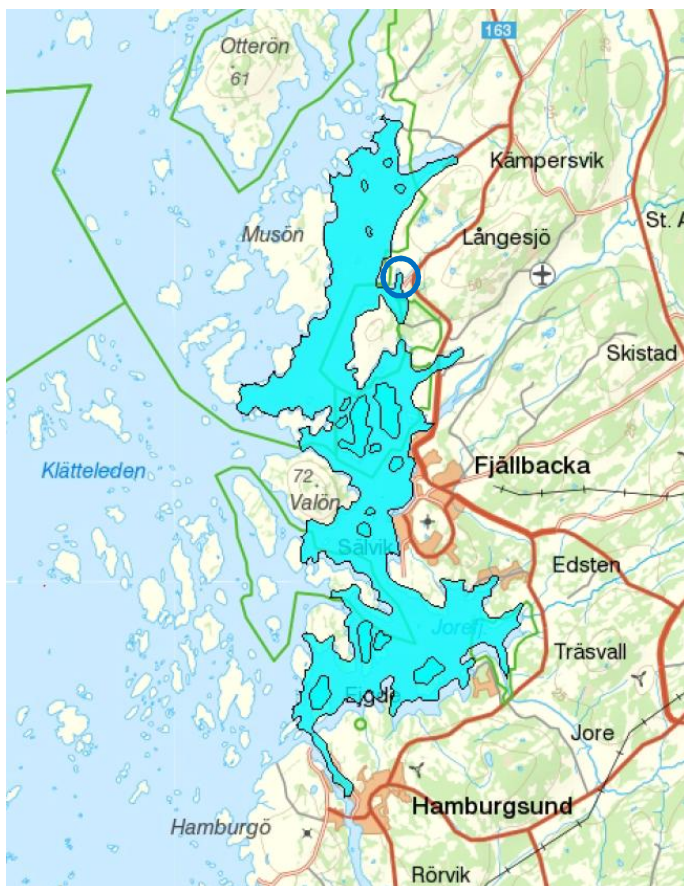
VA-huvudmannen planerar att bygga ut det kommunala VA-nätet för att ge fastigheterna möjlighet att ansluta sig till spill- och dricksvattennätet. Utbyggnation planeras att ske så att anslutning är möjlig år 2021. Området föreslås inte införlivas i det kommunala verksamhetsområdet för dagvatten.

4 Recipient och MKN

Ytvattnets tillstånd klassificeras enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) med avseende på ekologisk status och kemiska ytvattenstatus. Miljökvalitetsnormer (MKN) ska uppnås i varje vattenförekomst. Vattenförekomsternas status klassificeras utifrån kvalitetsfaktorer i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19).

4.1 Recipient

Dagvatten från planområdet avleds till vattenförekomsten Fjällbacka inre skärgård (WA10574943) som utgör en del av Västerhavet kustvatten åtgärdsområde. Vattenförekomsten är klassad som ett kustområde och är 13 km² stort.



Figur 5 Ljusblå markering visar recipienten Fjällbacka inre skärgård, planområdets ungefärliga placering är markerad med blå cirkel.

Recipientens status och miljö kvalitetsnorm presenteras i Tabell 1. Statusen är hämtad från databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS, 2018-11-12).

Tabell 1 Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomsten Fjällbacka inre skärgård enligt VISS.

	Status	Miljö kvalitetsnorm (MKN)
Ekologisk status	Måttlig	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus ¹

¹ Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

Anledningen till att vattenförekomsten inte bedöms uppnå god kemisk status beror dels på att halten kvicksilver och bromerade difenyleter överskrider sin miljö kvalitetsnorm, dels på förhöjda halter av tributyltenn (TBT).

Den ekologiska statusen för recipienten har bedömts som måttlig. Bedömningen baseras på resultat från täckningsgrad av fintrådiga alger vilket visar på måttlig status i

recipienten. Dock är tillförlitlighetsklassingen medel då en annan vattenförekomst bottenfauna som tillhör samma vattentyp använts som stöd för bedömningen.

Recipienten ingår i ett klart övergödningssensibelt område enligt Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenvårdsenheten (2009). Urban markanvändning inkl. dagvatten och enskilda avlopp bedöms ha en betydande påverkan på kväve- och fosforbelastningen för Fjällbacka inre skärgård (VISS).

4.2 Bäck

Bäcken som gränsar till planområdet är ett mindre vattendrag som mynnar ut i Lerekilen. I Figur 6 ses bilder tagna från platsbesöket (bilderna är tagna från den befintliga gångvägen som korsar bäcken). Bäckens uppströms gångvägen är relativt smal där botten främst utgörs av vegetation, bilden till vänster i Figur 6. Den del av bäcken som gränsar till planområdet är näst intill igenvuxen, se bilden till höger i Figur 6.



Figur 6 Bilder tagna vid platsbesök (2018-10-09) från gångvägen mot bäcken uppströms (vänster) och nedströms (höger). Trumman under gångvägen är en betong 600 mm.

8(18)

RAPPORT
2018-12-11

LÅNGESJÖ, TANUM, DAGVATTENUTREDNING

Bäcken är idag inte klassad som en vattenförekomst och har därför inga miljökvalitetsnormer.

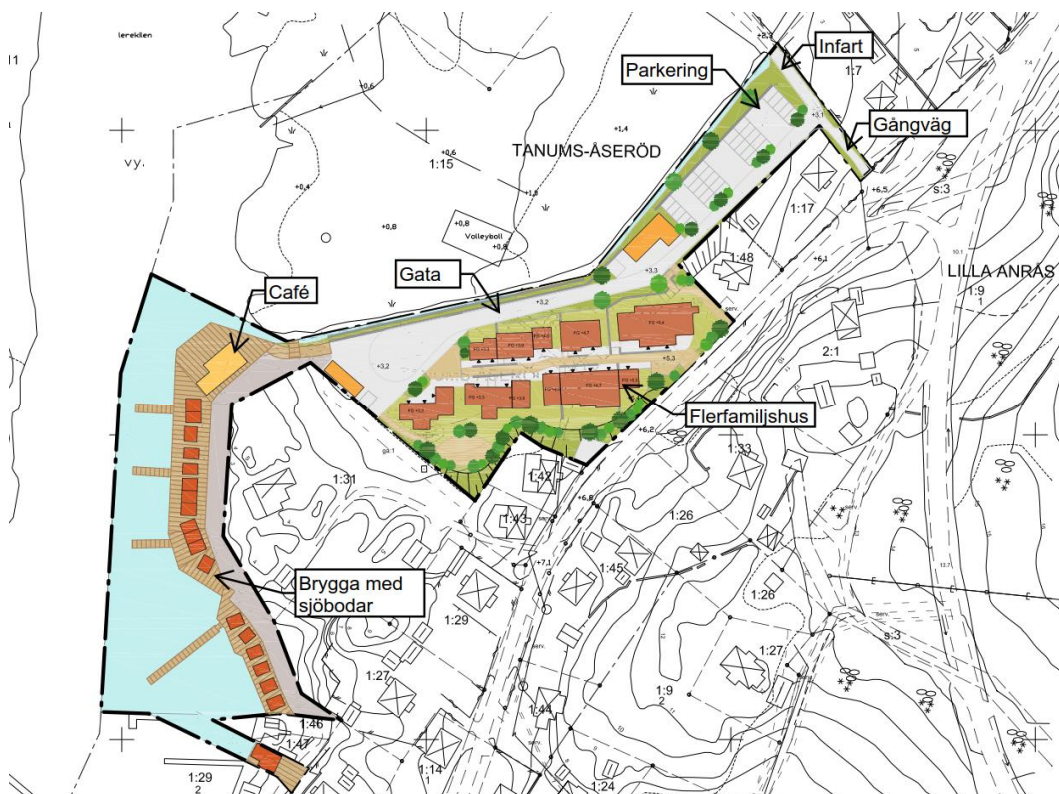
Om bäckens utformning eller flöde förändras mycket kan ansökan om vattenverksamhet vara nödvändig.

5 Planerad exploatering

Inom planområdet planeras flerbostadshus byggas med tillhörande bostadsparkering i östra delen av planområdet. Flerbostadshusen planeras inrymma 20–25 lägenheter. Området föreslås anslutas till befintlig väg norr om bäcken som gränsar till planområdet. Den nuvarande grusvägen från Väg 1001 mellan fastigheterna Tanums-Åseröd 1:17 och 1:7 blir gångväg. En stödmur planeras anläggas mellan parkeringen och bäcken, samt två murar norr om gatan vid flerbamilshuset. Illustrationskarta av Rådhuset Arkitekter ses i Figur 7.

I västra delen av planområdet planeras sjöbodar med ett längre gångstråk, samt ett café. En mindre väg föreslås sträcka sig genom planområdet, förbi parkeringen, och avslutas i västra delen. Belastningen av biltrafik kommer huvudsakligen vara på den planerade parkeringen. Endast in- och urlastning kommer vara tillåtet inom flerbamilshusområdet.

Planens västligaste del utgörs av ett mindre vattenområde.

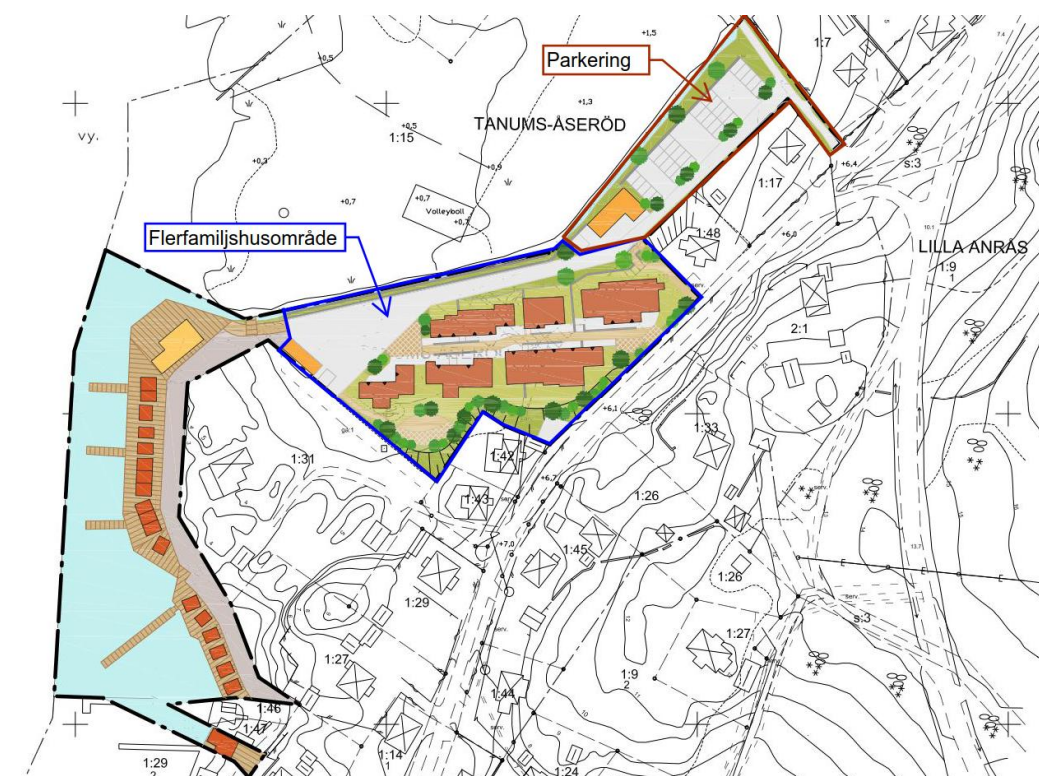


Figur 7 Planområdet för Tanum-Åseröd 1:30 och 1:49 visas i färg. Illustrationskarta av Rådhuset Arkitekter (arbetskopia 2018-11-08).

6 Beräkningar

Hela detaljplaneområdet kommer att utredas. Dock kommer beräkningar endast göras för östra delen av planområdet, varför endast ytor, flöden- och föroreningsberäkningar presenteras för denna del av planområdet. Resten av planen bedöms inte ha en flödes- eller föroreningsbelastning på recipienten eftersom området är litet och bedöms inte utgöra stora mängder föroreningar.

Östra delen av planområdet har delats in i två delområden som valts att benämnas som "Flerfamiljshusområde" och "Parkering". Denna uppdelning har gjorts då områdena kommer ha olika utsläppspunkter, samt olika markanvändningar. Se planområdets uppdelning i Figur 8.



Figur 8 Utredningsområdet är färglagt i bilden. Endast det blå området, flerfamiljshusområdet, och mörkröda området, parkeringen, har beräkningar kopplade till sig. Dock innefattar dagvattenutredningen hela planområdet.

6.1 Markanvändning - före och efter exploatering

Markanvändningarnas arealer och avrinningskoefficienter presenteras i Tabell 2 för befintlig mark och Tabell 3 för planerad exploatering. Markanvändningarnas arealer avser endast parkerings- och flerfamiljshusområdet, alltså inte området med brygga och

10(18)

RAPPORT
2018-12-11

LÅNGESJÖ, TANUM, DAGVATTENUTREDNING

sjöbodar. Avrinningskoefficienterna som presenteras är hämtade från Svenskt Vatten P110. Avrinningskoefficienten efter exploatering ökar som följd av att andel hårdgjord yta ökar.

Tabell 2 Markanvändning samt avrinningskoefficienter för detaljplaneområdet före exploatering. Observera att ytorna som presenteras endast avser östra delen av planområdet som tidigare beskrivits.

Markanvändning före exploatering	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Naturmark	7 800	0,05
Totalt	7 800	0,05

Tabell 3 Markanvändning samt avrinningskoefficienter för detaljplaneområdet efter exploatering. Observera att ytorna som presenteras endast avser östra delen av planområdet, det vill säga flerfamiljshusområdet och parkeringen.

Markanvändning efter exploatering	Area [m ²]	Avrinningskoefficient [-]
Flerfamiljshusområde	5 690	0,4
Parkering	2 110	0,8
Totalt	7 800	0,5

6.2 Dimensionerande regnintensitet

Data för årsmedelnederbörden för området hämtas från SMHI, vars närmsta mätstation är Grebbestad (klimatnummer 81420). Uppmätt värde är 726 mm/år och korrigerat värde 799 mm/år.

Dahlströms ekvation i Svenskt Vatten P110 har använts för beräkning av dimensionerande regnintensitet.

6.3 Dimensionerande rinntid

En bedömning av genomsnittlig vattenhastighet inom området har tagits fram utifrån angivna hastigheter i Svenskt Vattens P110. Områdets dimensionerande rinnhastighet före exploatering bedöms vara 0,1 m/s då marken före exploatering utgörs av naturmark. Efter exploatering kommer avledning att ske delvis via diken men även i ledningar från flerfamiljshusområdet. Rinnhastigheten i ett dike är 0,5 m/s och i ledning 1,5 m/s. I Tabell 4 redovisas bedömda vattenhastigheter efter exploatering, samt rinntider före och efter exploatering inom respektive område.

Tabell 4 Bedömd genomsnittlig rinnhastighet efter exploatering samt rinntider före och efter exploatering.

	Genomsnittlig vattenhastighet efter exploatering [m/s]	Rinntid före exploatering [min]	Rinntid efter exploatering [min]
Hela planområdet	0,8	22	10
Flerfamiljshusområdet	1,2	22	10
Parkeringsytan	0,5	10	10

6.4 Dimensionerande flöde

Dimensionerande flöden för hela området före och efter exploatering vid två olika återkomsttider, 10 och 100 år, och redovisas i Tabell 5. En klimatfaktor på 1,25 har använts för att beräkna det dimensionerande flödet efter exploatering. Flödet från planområdet ökar efter exploateringen.

Tabell 5 Dimensionerande flöden för hela planområdet före exploatering (exkl. klimatfaktor) samt efter exploatering (inkl. klimatfaktor).

Återkomsttid	Före exploatering [exkl. klimatfaktor]	Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
10 år	6 l/s	110 l/s
100 år	12 l/s	240 l/s

Dimensionerande flöden har även tagits fram för flerfamiljshus- och parkeringsområdet. Dimensionerande flöde före och efter exploatering för flerfamiljshusområdet redovisas i Tabell 6. I Tabell 7 redovisas dimensionerande flöden för parkeringsområdet.

Tabell 6 Dimensionerande flöden för flerfamiljshusområdet före exploatering (exkl. klimatfaktor) samt efter exploatering (inkl. klimatfaktor).

Återkomsttid	Före exploatering [exkl. klimatfaktor]	Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
10 år	4 l/s	65 l/s
100 år	9 l/s	140 l/s

Tabell 7 Dimensionerande flöden för parkeringsytan före exploatering (exkl. klimatfaktor) samt efter exploatering (inkl. klimatfaktor).

Återkomsttid	Före exploatering [exkl. klimatfaktor]	Efter exploatering [inkl. klimatfaktor]
10 år	2 l/s	48 l/s
100 år	5 l/s	100 l/s

Flödena efter exploatering av planområdet ökar, vilket är en naturlig följd av att andelen naturmark minskar. Trots det ökade flödet görs bedömningen att inget dagvatten behöver fördröjas inom planområdet med syfte att minska flödet. Baserat på bedömning av den marina miljön i Lerekilen görs tolkningen att det är fördelaktigt att öka flödet av sötvatten till kilen för att skapa gynnsamma förhållanden för det marina livet. Lerekilen bedöms heller inte påverkas negativt av flödestopparna till följd av att planområdet får större andel hårdgjord yta efter exploateringen.

6.5 Föroreningsberäkningar utan rening

Belastning av föroreningar som planområdet genererar i nuläget och enligt plan har beräknats med verktyget StormTac Web (v18.3.2) där det finns schabloner för hur stor föroreningsbelastning olika marktyper kan ha. Före exploatering har området valts att klassificeras som ängsmark. Efter exploatering har flerfamiljshusområdet klassats som flerfamiljshusområde och parkeringsområdet som parkeringsyta. Intensitetsfaktorn för markanvändningarna flerfamiljshusområde och parkering har sänkts till 1 för flerfamiljshusområdet och 3 för parkeringsområdet (på en skala 0–10) för att bättre motsvara den planerade exploateringen.

Syftet med föroreningsberäkningarna är att uppskatta hur förändringen av markanvändning påverkar dagvattnets transport av föroreningar till recipienten. Beräknade årliga föroreningsmängder före och efter exploatering, utan rening, för flerfamiljshusområdet och parkeringen redovisas i

Tabell 8. Beräkningarna visar att samtliga föroreningsmängder ökar till följd av exploateringen, vilket gör att någon form av reningsåtgärd behöver tillämpas inom planområdet.

Tabell 8 Föroreningsmängder för flerfamiljshusområdet och parkeringsområdet före och efter exploatering utan rening. Samtliga föroreningsmängder ökar efter exploatering.

	Flerfamiljshusområde		Parkeringsområde	
	Före exploatering [kg/år]	Efter exploatering, utan rening [kg/år]	Före exploatering [kg/år]	Efter exploatering, utan rening [kg/år]
P	0,28	0,51	0,1	0,16
N	1,5	3,3	0,55	2,5
Pb	0,0036	0,0210	0,0013	0,033
Cu	0,015	0,0380	0,0056	0,05
Zn	0,03	0,19	0,01	0,16
Cd	0,00023	0,00082	0,00009	0,00051
Cr	0,003	0,015	0,001	0,015
Ni	0,0020	0,0150	0,0007 ¹	0,0140¹
Hg	0,000007	0,000060	0,000002 ¹	0,000010¹
SS	23	110	8	150
Olja	0,24	0,70	0,09	0,99
BaP	0,000006 ¹	0,000076¹	0,000002 ¹	0,000076¹

¹ Värden har låg tillförlitlighet enligt StromTac Web v18.3.2.

7 Förslag på dagvattenhantering

Nedan följer förslag på hur dagvattnet kan hanteras på parkeringen respektive flerfamiljshusområdet. De föreslagna dagvattenhanteringarna har tagits fram utifrån anpassning till planförslaget samt de möjligheter som finns till dagvattenhantering. För området kommer en bostadsrättsförening bildas. Byggnation, drift och underhåll av dagvattenanläggning åligger bostadsrättsföreningen.

En illustration av föreslagen dagvattenhantering presenteras i Bilaga 1.

7.1 Parkeringen

Dagvatten från parkeringen, samt en del av den lokala gatan, kan avledas via mindre dike/växtbädd inne på parkeringsytan, se Figur 9. Dock behövs inte kantstenen så som illustreras i figuren. För att dikena inte ska ta upp plats på parkeringsytan kan de utformas så att bilarna har möjlighet att parkera med framhjulen vid växtbädden, så att frambdelen på bilen sträcker sig en bit över växtbädden.

Dagvattnet avleds sedan till flera utsläppspunkter i bäcken som gränsar till planområdet. Växtbäddens bredd kan förslagsvis vara cirka 0,8–1 m mellan parkeringsplatserna.



Figur 9 Exempel på utformning av dagvattenhantering vid parkering. De blåa pilarna illustrerar vattnets väg (Bildkälla: Uppsala Vatten, https://www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisning%20ar/dagvatten_exempelsamling.pdf, Hämtad: 2018-11-19).

7.2 Flerfamiljshusområdet

Enligt planen ska två murar anläggas inom flerbilshusområdet, en vid gränsen till den lokala gatan samt en intill bäcken som gränsar till planområdet. Enligt planen ska drygt 1 m bred grönmark anläggas mellan murarna. Flerfamiljshusområdet föreslås avvattnas till detta gröna stråk, i västlig riktning, mellan murarna för att renas innan det avleds en kort sträcka i bäcken och vidare ut i kilen. Grönområdet kan förslagsvis utformas som ett mindre dike/svackdike med gräsbeklädnad.

Längsmed hela muren intill den asfalterade ytan kan hål göras i botten på muren, liknande utformningen på kantstenarna i Figur 9, för att dagvattnet enkelt ska avledas till den gröna ytan. Gångvägen intill flerbilshuset samt områdena runt omkring föreslås avvattnas vid rännstensbrunnar och ledning enligt planförslaget. Detta område föreslås avvattnas via ledning till grönytan mellan murarna för att rena och fördröjas innan det släpps ut i kilen. Om det är höjdmässigt möjligt att få ut dagvattnet via ledning till diket får detaljprojekteras senare.

7.3 Brygga och sjöbodar

Bryggan med intilliggande sjöbodar i västra delen av planområdet bedöms inte behöva ha någon specifik dagvattenhantering.

8 Beräknad föroreningsbelastning efter reningsåtgärd

Samtliga föroreningsmängder ökar enligt planförslaget till följd av att området kommer ha en ökad föroreningsbelastning jämfört med befintliga förhållanden. Schablonmässiga reningseffekter för ett dike redovisas i Tabell 9 och är hämtade från StormTac Web v18.3.2. I StormTac finns inlagda värden för olika reningsåtgärder och för detta område har dike använts. Dike har lägre procentuell reningseffekt jämfört med växtbädd som möjligen kunde ha varit representativ för föreslagna åtgärder. Beräknade årliga föroreningsmängder efter exploatering med redovisas även i Tabell 9. Föroreningsmängderna före exploatering som presenteras i Tabell 9 är samma som de som presenterats i

Tabell 8.

Tabell 9 Föroreningsberäkningar för planområdet före exploatering samt efter exploatering med rening av dagvatten i dike/växtbädd för respektive delområde. Reningseffekterna är schablonmässiga.

	Schablonmässig reningseffekt för dike [%]	Flerfamiljshusområde		Parkering	
		Före exploatering [kg/år]	Efter exploatering med rening [kg/år]	Före exploatering [kg/år]	Efter exploatering med rening [kg/år]
P	30	0,28	0,36	0,1	0,112
N	20	1,5	2,6	0,55	2,0
Pb	40	0,0036	0,0126	0,0013	0,02
Cu	20	0,015	0,0304	0,0056	0,04
Zn	55	0,03	0,08	0,01	0,07
Cd	35	0,00023	0,00053	0,00009	0,00033
Cr	35	0,003	0,010	0,001	0,010
Ni	50	0,0020	0,0075	0,0007 ¹	0,0070¹
Hg	10	0,000007	0,000053	0,000002 ¹	0,000009¹
SS	65	23	38	8	53
Olja	85 ¹	0,24	0,11	0,09	0,15
BaP	15	0,000006 ²	0,000065²	0,000002 ²	0,000064²

16(18)

RAPPORT
2018-12-11

LÅNGESJÖ, TANUM, DAGVATTENUTREDNING

¹Reningseffekten för olja är starkt beroende av längd och utformning av diket. Då diken inom planområdet kommer vara små bedöms denna reningseffekt vara för hög och därmed inte vara representativ för föreslagen dikesutformning.

²Värden har låg tillförlitlighet enligt StromTac Web v18.3.2

Dagvattenhanteringen inom planområdet bör hållas flexibel och detaljprojekteras i senare skede. De dagvattenåtgärder som föreslås och dess principiella placering och utformning är illustrerade i Bilaga 1 med blått och rött. De benämns *dagvattenhantering*, *parkering* respektive *flerfamiljshusområde*.

rots att dagvattnet föreslås avledas och renas via diken till recipienten, kommer planen orsaka en ökning av föroreningar till recipienten. De reningsåtgärder som föreslås inom planen kommer inte kunna sänka mängderna till befintliga nivåer, dock bedöms den planerade exploateringen inte påverka förutsättningarna för recipienten att uppnå miljö kvalitetsnorm.

Ett villkor för att planen ska få genomföras är att omkringliggande område vars enskilda avloppsanläggningar avleds till bäcken ska få möjlighet att ansluta till ett kommunalt VA-system. Planen kommer inte att kunna utföras före VA-systemet är utbyggt. I och med att fastigheternas avloppssystem inte längre avleds till bäcken kommer näringsämnen till recipienten Lerkilen att minska betydligt. Den ökningen av ämnen som den aktuella exploateringen medför är av betydligt lägre storleksordning är de som tillförs till recipienten via de enskilda avloppen. Planområdet utgör endast liten del av det totala avrinningsområdet för bäcken.

Två Natura-200 områden är belägna i närheten av Lerkilen och bedöms inte påverkas negativt av planområdet. Dagvattnet leds inte direkt ut till ett Natura-2000 område utan släpps ut i en kil där det späds ut. Exploateringen bedöms inte påverka recipientens förutsättning att uppnå miljö kvalitetsnorm.

9 Skyfallshantering

Höjdsättning av kvartersmarken inom området är viktig för att undvika skador på bebyggelse inom planområdet samt omkringliggande områden. Vägarna inom planområdet bör anläggas lägre än kvartersmarken så de kan fungera som stråk för avledning av ett skyfallsregn. Marken bör luta ut från huskropparna för att undvika skada. Lutningen bör förslagsvis vara 1:20 de tre första meterna och därefter luta med 1:50-1:100. Om byggnaderna placeras i sluttande terräng är det även viktigt att byggnadens uppströmssida lutar från huskroppen (Svenskt vatten, P105).

Det är viktigt att inga instängda områden eller lågpunkter skapas inom planområdet. Murarna kan fungera som en barriär vid skyfall och därmed skapa ett instängt område där vatten riskerar att bli stående på ytan. Det är viktigt att se till att skyfall kan avledas bort från området för att inte riskera översvämning av byggnader.

Planområdet föreslås enligt planen anläggas lägre än väg 1001. Då området söder om väg 1001 avrinner mot planområdet idag, enligt Scalgo Live, föreslås ett avskärande dike anläggas längsmed väg 1001 för att skydda planområdet, se Bilaga 1. Det avskärande

diket får detaljprojekteras senare. Det finns idag ett dike längsmed väg 1001, dock observerades ingen avledning av diket vid platsbesök.

Havsnivåerna risker i framtiden stiga +3,2 meter mot nuvarande nivåer. Byggnader bör placeras över framtida stigande havsnivåer för att de inte ska ta skada.

10 Förslag på dagvattenåtgärder i detaljplanen

Förslag på dagvattenåtgärder i detaljplanen som bör regleras i plankartan är följande:

- Inom parkeringsytan som anges i Tabell 3 och illustreras i Figur 8 reserveras yta för dagvattenhantering. Förslagsvis anges andel av den totala ytan som ska vara tillgänglig för dagvattenhantering. En lämplig procentuell andel är 5%.
- Grönt stråk mellan de två föreslagna murarna inom flerfamiljshusområdet bör reserveras för dagvattenhantering i plankartan.
- Utrymme för att anlägga ett avskärande dike enligt Bilaga 1 bör finnas.

Bilaga 1, 2018-12-03

Teckenförklaring

- Dagvattenhantering, parkering
- Dagvattenhantering, flerfamiljshusområde
- Dagvattenledning
- Avskärande dike mot omkringliggande områden
- Flödesriktning

