
RAPPORT

13009423

DAGVATTENUTREDNING – DETALJPLAN FÖR STRÄNGSTORP



2019-12-11

SWECO Environment AB

Fredrik Ohls
Alexander Salmonsson
Granskad av: Simon Lelie

Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Katrineholms kommun utfört en dagvattenutredning inför detaljplanarbetet gällande en förtätning av området Strängstorp, beläget strax utanför Katrineholms tätort.

Syftet med dagvattenutredningen är att utifrån flödes- och föroreningsberäkningar göra en bedömning av den föreslagna planens omgivningspåverkan samt att med stöd i det föreslå en systemlösning för hur dagvattnet ska hanteras inom planområdet efter planerad exploatering.

Detaljplaneområdet är beläget i ett område med gynnsamma markförhållanden för att med enkla medel åstadkomma en hållbar dagvattenhantering. Inverkan på närliggande recipienter bedöms som begränsad då förutsättningarna för att omhänderta stora delar av dagvattnet lokalt inom planens gränser är goda om de i denna utredning föreslagna åtgärder implementeras.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Riktlinjer	1
2.1	Dagvattenhantering i Katrineholms kommun	1
2.2	Förutsättningar för utredningen	2
3	Områdesbeskrivning	2
3.1	Nuläge	2
3.2	Planerad bebyggelse	3
3.3	Befintlig dagvattenhantering	5
4	Marktekniska förutsättningar	7
4.1	Mark och jordlagerförhållanden	7
4.1.1	Topografi och naturlig avvattning	7
4.1.2	Geotekniska förutsättningar	9
4.2	Hydrogeologiska förhållanden	10
4.3	Recipient och miljö kvalitetsnormer	10
5	Beräkningsmetod och indata	12
5.1	Flödesberäkningar	12
5.2	Föroreningar	13
5.3	Översvämningsrisk	13
5.3.1	Osäkerheter	14
6	Resultat	15
6.1	Flödesberäkningar	15
6.2	Föroreningsberäkningar	15
6.3	Översvämningsrisk	18
7	Diskussion	19
7.1	Åtgärdsförslag	20
7.1.1	Hantering av vägdagvatten	21
7.1.2	Översilningsyta inom DAO1	21
7.1.3	Infiltration inom bibehållet skogsparti inom DAO2	22
7.1.4	Fördröjningskrav inom privata fastigheter	22
8	Slutsats	23

1 Bakgrund och syfte

Sweco har på uppdrag av Katrineholms kommun utfört en dagvattenutredning inför detaljplanarbetet gällande en utbyggnad av Strängstorps samhälle, beläget strax utanför Katrineholms tätort. Området är ca 15,5 ha stort och består idag till stora delar av skogsmark.

I den här utredningen redovisas Katrineholm kommuns handlingsplan för dagvatten samt riktlinjer för hantering av dagvatten. Beräkningar av flöden, fördröjningsvolym och föroreningar samt förslag på lösningar för en hållbar och säker dagvattenhantering har tagits fram.

Ett principförslag för hur dagvattnet ska hanteras inom området presenteras. I principförslaget framgår vilka dagvattenåtgärder som rekommenderas för utredningsområdet.

2 Riktlinjer

2.1 Dagvattenhantering i Katrineholms kommun

Katrineholms kommun har en framtagen handlingsplan för dagvattenhantering inom kommunen, *Handlingsplan för dagvatten 2018-2021, Katrineholms kommun*. Handlingsplanen syftar till att minimera föroreningsmängderna samt risken för översvämningar. Detta genom att se till att de riktlinjer som finns angivna i kommunens dagvattenpolicy implementeras och att miljö kvalitetsnormerna för vatten följs.

I dagvattenpolicy (Dagvattenpolicy Styrdokument – Övergripande inriktningsdokument, dat. 2015-03-16) finns följande antagna riktlinjer:

- LOD ska i första hand väljas
- Påverkan på den naturliga vattenbalansen ska minimeras vid exploatering/byggnation
- Öppna dagvattenlösningar ska, där det är lämpligt, i första hand tillämpas
- Förorening av dagvatten ska förebyggas redan vid källan
- Om dagvattnet har förorenats, så ska det om möjligt inte blandas med renare dagvatten
- Förorenat dagvatten ska vid behov renas

Handlingsplanen och dagvattenpolicy finns att läsa i respektive helhet på Katrineholms kommuns hemsida.

2.2 Förutsättningar för utredningen

- Följande underlag har använts för att utföra uppdraget:
 - Föreslagen plankarta för DP Strängstorp, dat. 2019-05-14
 - Grundkarta för området inom och omkring planområdet
 - Underlag för befintliga va-ledningar
 - Granskningshandling för Trafikverkets ombyggnation av Riksväg 56
- Alla höjder i rapporten anges i höjdsystem RH2000
- Klimatfaktorn har bestämts till 1,20 i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 för regn vars dimensionerande varaktighet överstiger 60 min (Svensk Vatten, 2016)
- Nederbördsdata har erhållits från SMHI och har utnyttjats i yt- och recipientmodellen StormTac. Nederbörd har satts till 622 mm/år vilket motsvarar medelnederbörden under ett år i Katrineholm.
- En lågpunktskartering har utförts med hjälp av programvaran SCALGO Live
- Översvämninganalysen har utförts för ett extremregn med en återkomsttid på 100 år och en varaktighet på 12 h (100 mm)
- Avrinningshastigheten har satts till 0,1 m/s för flöde över mark
- Utredningsområdet har delats in i två huvudsakliga delavrinningsområden, DAO1 och DAO2

3 Områdesbeskrivning

3.1 Nuläge

Utredningsområdet är ca 15,5 ha stort och är beläget ca 4 km norr om Katrineholms tätort, intill Riksväg 56. Området består i nuläget till stora delar av skogsmark och villatomter. Det finns även en mindre parkyta inom området. Genom området löper en grusväg, Strängstorpsvägen, med nordlig och sydlig anslutning till Riksväg 56 via anslutningsvägar. Denna väg fungerar som huvudgata för de boende i området. Mellan Riksväg 56 och Strängstorpsvägen finns en asfalterad gata som huvudsakligen utnyttjas till busstrafik. Denna gata utgör den västra gränsen för utredningsområdet.

Tvärs genom området, i öst-västlig riktning, löper ett luftburet högspänningsstråk.

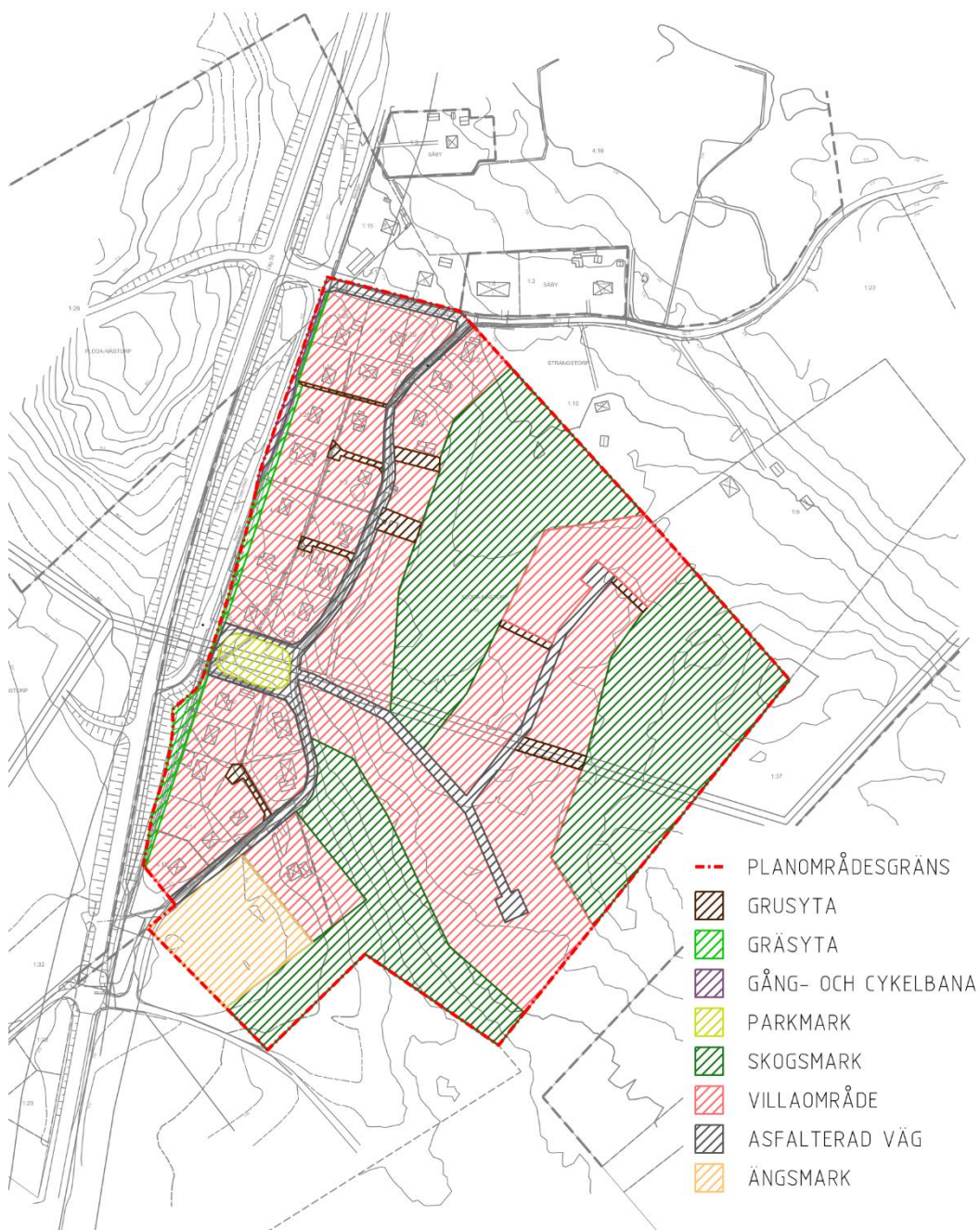


Figur 1. Befintlig situation inom Strängstorp. Planområdesgräns ungefärligt markerad i rött. (Google Maps)

3.2 Planerad bebyggelse

Detaljplanen medför att delar av skogsmarken tas i anspråk för villatomter. Andelen tomtmark inom planområdet kommer ungefär att fördubblas jämfört med nuvarande situation. I samband med detta kommer även nya vägar anläggas och befintliga Strängstorp svägen rustas upp. Alla vägar planeras att asfalteras. Strängstorp svägens sydliga anslutning till Riksväg 56 kommer att stängas.

I föreslagen planutformning har Katrineholms kommun reserverat ytor för dagvattenhantering. Målsättningen inom planområdet är att dagvattenhanteringen för nytillkommen bebyggelse ska ske lokalt, därför ska inga nya kommunala dagvattenledningar anläggas.



Figur 2. Planerad situation inom Strängstorp.

I anslutning till utredningsområdet planerar Trafikverket att rusta upp Riksväg 56. Som en del i upprustningen kommer den befintliga bussgatan att omvandlas till en gång- och cykelväg. Busshållplatsen flyttar upp till Riksväg 56. GC-vägen kommer att ledas i tunnel under Riksväg 56. Denna upprustning ligger till stora delar utanför detaljplaneområdet för

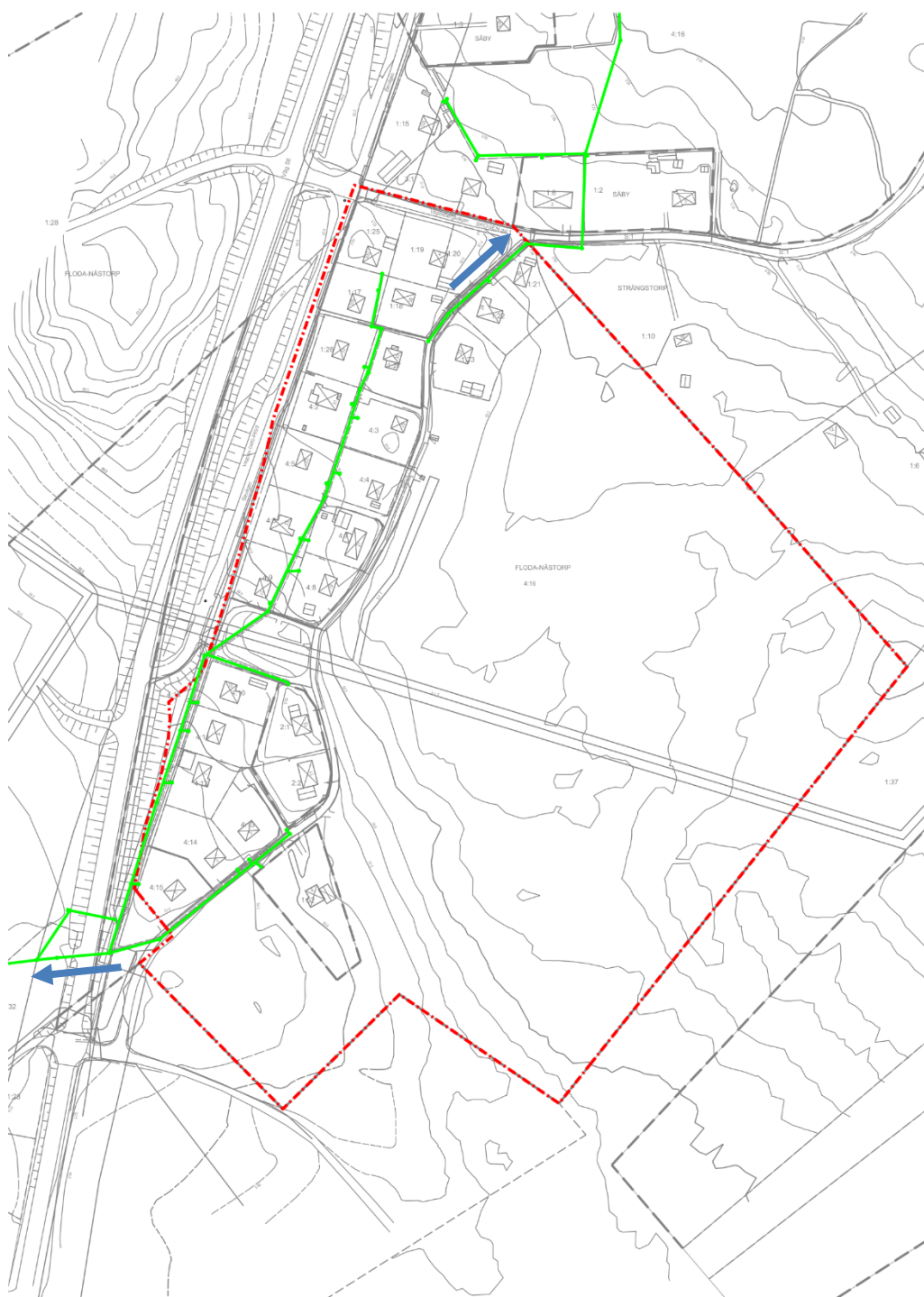
Strängstorp, men finns med som en förutsättning. Endast en liten del av den nuvarande bussgatan ligger inom Strängstorps planområde. Trafikverket ansvarar för att vägavvattningen i och med upprustningen inte orsakar några problem.

3.3 Befintlig dagvattenhantering

Inom området finns ett va-system där spillvatten och dagvatten avleds i separata ledningar. Dagvattenledningarna utgörs huvudsakligen av betongledningar med dimension 225 mm och syftar till att avvattna tomtmark. Det finns endast två dagvattenbrunnar lokaliserad på allmän platsmark inom området.

Villafastigheterna inom området har en relativt hög andel grönyta och det är troligt att mycket av deras interna dagvatten naturligt blir kvar och infiltreras lokalt och att endast en mindre andel leds bort via de kommunala dagvattenledningarna. Merparten av fastigheterna är kopplade till ledning som leder vattnet söderut till en punkt i söder strax utanför planområdesgränsen, varifrån det sedan fortsätter västerut i ledning under Riksväg 56. De nordligaste fastigheterna är anslutna till ett system som avvattnas norrut mot Säby.

I samma sydliga läge som dagvattenledningen leds under Riksväg 56 återfinns områdets lågpunkt. Här kan stora volymer vatten ansamlas och infiltrera på plats. Det finns även en 500 mm betongledning som är kopplad till en perforerad brunn vilken kan avlasta dräneringen av ytan vid stora vattenvolymer till den västra sidan av Riksväg 56, där det släpps vidare till dike inom åkermark. Hela denna lågpunktsyta ligger utanför detaljplaneområdet och underlättar huvudsakligen avvattningen av Riksväg 56.



Figur 3. Befintliga dagvattenledningar (gröna) inom utredningsområdet. Dagvattnet leds via ledningarna ut ur planområdet i norr och i sydväst.

6(24)

RAPPORT
2019-12-11

4 Marktekniska förutsättningar

4.1 Mark och jordlagerförhållanden

4.1.1 Topografi och naturlig avvattning

Genom utredningsområdet löper en vattendelare som delar in området i två storleksmässigt likvärdiga delavrinningsområden. Ett som täcker in områdets västra och sydliga delar (Delavrinningsområde 1, DAO1), samt ett som täcker in de norra och östra delarna (Delavrinningsområde 2, DAO2). Även ett tredje, till ytan betydligt mindre delavrinningsområde finns i områdets östra del. Se figur 4. Detta tredje delavrinningsområdet består i dagsläget och i framtida planer till fullo av skogsmark och har ingen inverkan på resterande planområde. Därför kommer fokus i rapporten ligga på de två större delavrinningsområdena.

Utredningsområdet är relativt omkringliggande mark högt beläget i terrängen och har en begränsad tillkommande avrinning från angränsande områden.

Inom DAO1 varierar marknivåerna mellan ca +63,5 och +53,0. Inom DAO2 är motsvarande variation mellan +63,5 och +60,0.



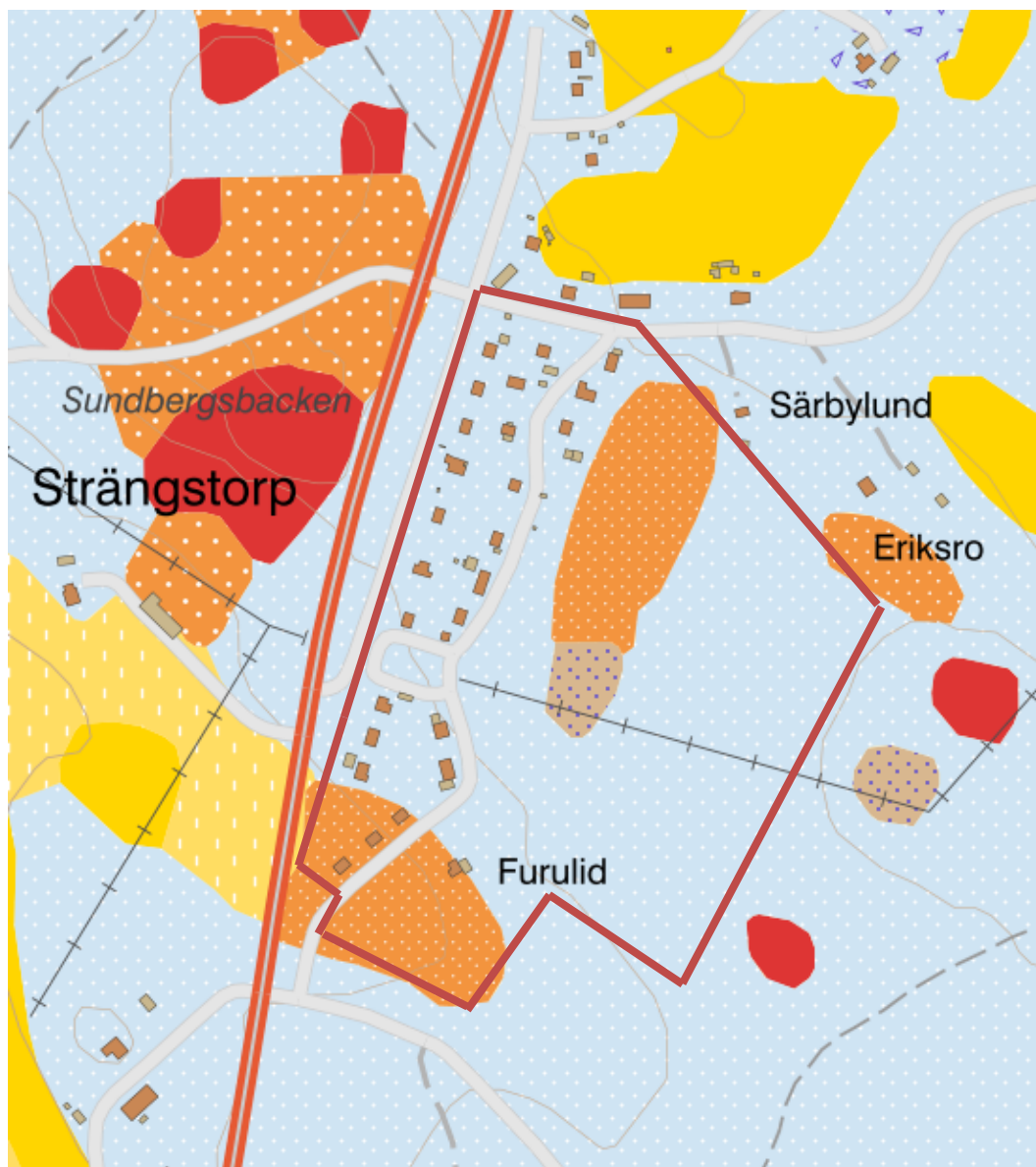
Figur 4. Delavrinningsområden och huvudsakliga flödesvägar.

8(24)

RAPPORT
2019-12-11

4.1.2 Geotekniska förutsättningar

Utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta till största del av sandig morän (se figur 5). Inom området finns även två medelstora områden med postglacial finsand samt ett mindre område som klassas som kärrtorv. Genomsläpligheten bedöms som hög i den postglaciala finsanden, medelhög i den sandiga moränen samt låg i kärrtorven.



Figur 5. Jordartskarta, planområdets ungefärliga gräns i rött. Ljusblått med vita prickar = sandig morän, orange med vita prickar = postglacial finsand, brunt med lila prickar = kärrtorv. (SGU, 2019)

I samband med detaljplanearbetet har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning i området på uppdrag av Katrineholms kommun i syfte att ta fram geotekniska parametrar för området. Utredningen presenteras i *Markteknisk undersökningsrapport/geoteknik, (MUR/Geo), Strängstorp del av fastighet Floda-Nästorp 4:16, Katrineholms kommun, dat. 2019-01-23* samt tillhörande tekniskt PM.

I utredningen bekräftas ovanstående jordlagerförhållanden. Det går vidare att läsa att området generellt täcks av ett 0,2 m tjockt humushaltigt jordlager närmast markytan. Djupet till påträffat berg varierar mellan 1,5 m till 7,4 m under befintlig markyta. I ett flertal punkter har det borrats djupare än 7,4 m utan att berg påträffats.

4.2 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med de geotekniska undersökningarna har grundvattennivån undersökts. Avläsningarna indikerar en tryckyta på en nivå mellan 2,6 m och 3,7 m under befintlig markyta. Avläsningarna har skett under en kortare period, december 2018 till januari 2019. För att få en tydligare bild av säsongsvariationer är det viktigt att ha en fortsatt kontinuerlig avläsning av grundvattennivåerna.

Under ett platsbesök som utfördes i september 2019 påträffades sankta områden där grundvattennivån högst troligt ligger närmre markytan. Dessa sankmarker är placerade inom det karterade kärrtorvområdet (se figur 5).

Inom utredningsområdet finns inga grundvattenförekomster (VISS, 2019) som har miljö kvalitetsnormer (MKN) som behöver beaktas.

4.3 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Utredningsområdet ligger inom Nyköpingsåns avrinningsområde, vilket är ca 3600 km² stort. Detta är ett av SMHI:s utpekade huvudavrinningsområden. Nyköpingsån sträcker sig från Tisaren i Askersunds och Hallsbergs kommun i väst till Nyköping i öst där den mynnar ut i Östersjön.

På en mer lokal skala har utredningsområdet två recipienter. DAO1:s närmaste vattenförekomst och recipient är Lilla Näsnaren som är lokaliserad ca 2 km från utredningsområdet. Lilla Näsnaren är ingen vattenförekomst utan ett övrigt vatten vilket innebär att den inte har miljö kvalitetsnormer att följa. Lilla Näsnaren mynnar i sin tur i Näsnaren vars ekologiska status bedöms som *otillfredsställande*. Den kemiska statusen bedöms som *ej god*. (VISS, 2019)

Näsnarens kemiska status är bedömd som *ej god* pga överskridandet av gränsvärden för kvicksilver och bromerad difenyleter. Sjön har problem med övergödning och uppnår inte god ekologisk status på grund av klassningen av näringsämnen och växtplankton. Kvalitetsfaktorn näringsämnen är klassad som dålig. Detta är av relevans eftersom det innebär att fosforbelastningen inte får öka. Målet är att miljö kvalitetsnormerna för Näsnaren ska uppnå god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus år 2027. (VISS, 2019)

DAO2:s recipient är Övre Malmen vilken ligger ca 1 km från utredningsområdet. Övre Malmen ligger i serie med sjöarna Mellan-Malmen och Nedre Malmen. Ingen av dessa tre vattenförekomster är statusklassade i VISS. Nedströms sjöarna finns vattenförekomsten Lerboån-Värnaån, vilken har *måttlig* ekologisk status men en *ej god* kemisk status. (VISS, 2019)

Den kemiska statusen är bedömd som *ej god* pga överskridandet av gränsvärden för kvicksilver och bromerad difenyleter. Vattendraget är påverkat av övergödning och uppnår inte god ekologisk status bland annat på grund av höga förekomster av näringsämnen och kiselalger. För kvalitetsfaktorn näringsämnen har åns status klassats som måttlig. Målet är att miljökvalitetsnormerna för Lerboån-Värnaån ska uppnå god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus år 2027. (VISS, 2019)

Som nämnts i tidigare avsnitt avvattnas befintliga villatomter till viss del i allmänna dagvattenledningar. Utredningen utgår från att detta ledningsburna dagvattnet har samma slutrecipienter som det ytligt avrinnande dagvattnet. Dagvatten som inte leds bort i kommunala ledningar antas visserligen till största del infiltrera lokalt och *ej* lämna planområdet vid normala regntillfällen. Vatten som trots allt lämnar planområdet har en lång och trög avledning till recipienterna via mark- och dikesavrinning.



Figur 6. Översiktlig karta över recipienternas läge. Utredningsområdet markerat i rött, primär recipient i grönt och sekundär recipient i lila. (Lantmäteriet, 2019)

5 Beräkningsmetod och indata

5.1 Flödesberäkningar

En bedömning har gjorts att Strängstorp bör klassas som ett glesbebyggt bostadsområde. I enlighet med P110 ska dagvattensystemet inom gles bostadsbebyggelse dimensioneras för ett 10-årsregn. För framtida flödesberäkningar har en klimattfaktor 1,20 använts, i enlighet med P110 för regn med längre varaktighet än 60 min. Dimensionerande varaktighet styrs av rinntiden, vilken har beräknats till 75 minuter för DAO1 och till 67 minuter för DAO2. Rinntiden, även kallat koncentrationstid, är den tidsmässigt längsta rinnvägen inom ett delavrinningsområde fram till beräkningspunkten. Den beror således av sträckans längd och avrinningens hastighet, vilken har satts till 0,1 m/s för markavrinning i enlighet med P110.

Dagvattenflöden före och efter exploateringen har beräknats för respektive delavrinningsområde med dagvattenmodellen StormTac, version 2019.3.1. Avrinningskoefficienter för dimensionerade regn presenteras i tabell 1 och 2.

Dagens markanvändning har uppskattats utifrån baskarta och flygbilder. Den framtida markanvändningen har bedömts utifrån planförslaget för området. Nederbördsdata och regnintensiteter som rekommenderas enligt Svenskt Vatten publikation P110 har använts (data från Dahlström, 2010).

Indata för den befintliga och planerade markanvändningen som använts vid flödes- och föroreningsberäkningarna visas i tabell 1 och 2. Typerna av markanvändningar förändras inte efter exploateringen, endast fördelningen dem emellan.

Tabell 1. Avrinningskoefficienter och markanvändning inom DAO1 före och efter exploatering

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Före exploatering		Efter exploatering	
		Area (m ²)	Reducerad area (m ²)	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)
Grusyta	0,2	710	142	710	142
Gräsyta	0,1	2291	229	2291	229
Gång- och cykelväg*	0,8	0	0	421	337
Parkmark	0,1	1520	152	1520	152
Skogsmark	0,05	38770	1939	16718	836
Villaområde	0,35	25788	9026	45859	16051
Väg - Asfalt	0,8	421	337	4931	3945
Väg - Grus	0,4	2950	1180	0	0
Ängsmark	0,05	6615	331	6615	331
Totalt		79065	13335	79065	22022

*Del inom planområdets gränser som omvandlas från bussgata till gång- och cykelväg som en del av Trafikverkets upprustning av Riksväg 56.

Tabell 2. Avrinningskoefficienter och markanvändning inom DAO2 före och efter exploatering

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Före exploatering		Efter exploatering	
		Area (m ²)	Reducerad area (m ²)	Area (m ²)	Reducerad area (m ²)
Grusyta	0,2	960	192	1831	366
Gräsyta	0,1	67	7	67	7
Gång- och cykelväg*	0,8	0	0	49	39
Parkmark	0,1	0	0	0	0
Skogsmark	0,05	60845	3042	37741	1887
Villaområde	0,35	9808	3433	30469	10664
Väg - Asfalt	0,8	905	724	4094	3275
Väg - Grus	0,4	1666	666	0	0
Ängsmark	0,05	0	0	0	0
Totalt		74251	8064	74251	16239

*Del inom planområdets gränser som omvandlas från bussgata till gång- och cykelväg som en del av Trafikverkets upprustning av Riksväg 56.

5.2 Föroreningar

Föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning beräknas i StormTac version 2019.3.1 med hjälp av föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd enligt P110. Den korregerade årsmedelnederbörden för Katrineholm har satts till 622 mm/år.

Vid föroreningsberäkningar har markanvändningarna *Grusyta*, *Gräsyta*, *Gång- och cykelväg*, *Parkmark*, *Skogsmark*, *Villaområde*, *Väg* (antagen trafikintensitet 400 fordon/dygn) samt *Ängsmark* angetts i StormTac.

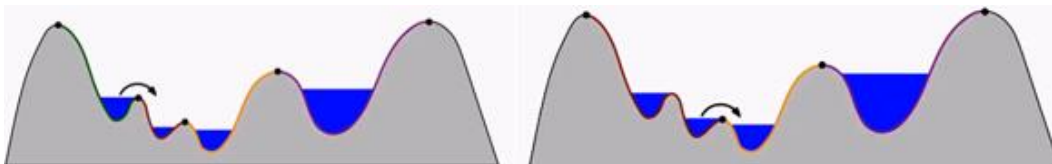
Föroreningsberäkningarna har utförts för situationen innan och efter exploatering. För samtliga fall avses föroreningshalt/-mängd i dagvattnet i den punkt där dagvattnet teoretiskt lämnar planområdet.

5.3 Översvämningsrisk

Översvämningsrisken har bedömts utifrån en lågpunktskarteringen som utförts med hjälp av SCALGO Live. SCALGO Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Verktyget används för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd och höga havsnivåer.

Vatten från hela avrinningsområdet bidrar, enligt de topografiska förutsättningarna, och ansamlas sedan i tillgängliga lågpunkter. När en mindre lågpunkt fyllts till sin tröskelnivå av nederbörd fylls nedströms lågpunkter tills vattnet når utströmmande punkt i sjö eller

hav, se figur 7. I SCALGO Live används inte parametern tid och det förutsätts att allt regn når lågpunkterna direkt. Verktöget ger en bra bild av terrängens lågpunkter och vattenmassors djup och utbredning vid olika nederbörds mängder



Figur 7. Konceptuell bild som visar fem lokala vattendelare och fyra delavrinningsområden. Så snart lågpunkten nått sitt tröskelvärde kommer vatten flöda nedströms vilket ger upphov till en ny lokal vattenledare. (SCALGO, 2018)

Som underlag används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning. Terrängdata har en upplösning om 2 x 2 m, detta innebär att ett höjdvärde representerar en kvadrat med arean 4 m². Översvämninganalysen har gjorts utifrån befintlig situation. Ett antagande om att planerad exploatering inte kommer ha någon betydande inverkan på markhöjderna i området har gjorts. Ett regn om 100 mm, vilket motsvarar ett 100-årsregn med varaktighet 12 h (utan klimatfaktor) har använts i analysen. Regnvolymen har valts i syftet att tydligt illustrera var vatten ansamlas snarare än att ge en absolut korrekt bild av mer trolig översvämningssituation vid det studerade regnförloppet.

5.3.1 Osäkerheter

Följande osäkerheter består i vald metod för översvämninganalysen

Upplösningen: Genom höjddatas upplösning kan mindre vattendrag/diken vars botten är smalare än 2 m inte modelleras till fullo. Strukturer som kantstenar och vattenledande vägtrummor visas inte heller i data. Enbart en höjdnivå kan beskrivas av höjdmodellen (inte flera nivåer i plan).

- **Rinnvägars vattendjup:** Översvämningssutbredningen i lågpunkter i samband med större nederbörds mängder visas, men inte det vattendjup som genereras av större rinnvägar. Det beror på att verktöget inte tar hänsyn till de hydrauliska förutsättningarna och därmed kan ett dynamiskt översvämningförlopp inte studeras.
- **Ledningsnät och infiltration:** Befintligt ledningsnät representeras inte, men detta påverkar inte de hydrologiska förloppen nämnvärt vid nederbörds mängder om 100 mm. Stora delar av utredningsområdet har heller ingen koppling till ledningsnätet. Avsaknaden av infiltration har också en inverkan på resultatet och medföra att mängden vatten överskattas något av modellen. Detta gäller först och främst i områden med jordar som har hög genomsläpplighet och kan hålla mycket vatten. Vilket är fallet i Strängstorp.

6 Resultat

6.1 Flödesberäkningar

Resultatet av flödesberäkningarna visar på att det dimensionerande flödet vid olika återkomsttider för respektive delavrinningsområde är enligt tabell 3.

Tabell 3. Dimensionerande flöde före och efter ny exploatering inom planområdet

Återkomsttid för regn (år)	DAO1		DAO2	
	Befintligt flöde (l/s)	Flöde efter planerad exploatering (l/s)	Befintligt flöde (l/s)	Flöde efter planerad exploatering (l/s)
5	65	130	43	100
10	81	160	53	130
20	100	200	67	160
30	120	230	76	180
100	170	340	110	270

Vid ett 10-årsregn är det dimensionerande flödet inom DAO1 81 l/s i dagsläget respektive 160 l/s (+98 %) efter att området exploaterats. Årsmedelflödet för samma avrinningsområde beräknas öka från 0,44 l/s till 0,54 l/s (+22 %) i och med exploateringen.

Den erforderliga fördröjningsvolymen inom DAO1 om man önskar att begränsa det dimensionerande framtida flödet vid ett 10-årsregn till dagens nivåer är 180 m³, enligt beräkningar utförda enligt Svenskt Vatten P110.

För DAO2 gäller att det dimensionerande flödet vid ett 10-årsregn ökar från 53 l/s till 130 l/s (+145 %) i och med exploateringen. Årsmedelflödet ökar från 0,35 l/s till 0,45 l/s (+29 %). Den erforderliga magasineringsvolymen har beräknats till 179 m³ enligt samma premisser som ovan.

6.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningar för alla ytor inom planområdet har beräknats med schablonvärden från StormTac (version 19.3.1). Beräkningar med dessa värden innebär en osäkerhet i resultatet och ger endast en storleksordning om vilka föroreningar som ett område ger upphov till. Verkliga mängder beror på platsspecifika egenskaper t.ex. byggmaterial, funktion på LOD-lösningar, marklagrens infiltrationsförmåga, årstidsväxlingar och olika nederbördsmonster och även årstidseffekter.

Det viktigaste måttet på dagvattnets miljöpåverkan är föroreningsbelastningen i kg/år. Denna tar hänsyn både till hur halterna/koncentrationen av föroreningar i dagvattnet förändras samt till flödesökningen.

I tabell 4 och 5 nedan visas föroreningsberäkningar för de två delavrinningsområdena. I och med en ökad hårdgörningsgrad inom både DAO1 och DAO2 är det inte förvånande att både koncentration och belastning ökar vid en exploatering av området.

Föroreningsbelastningsberäkningen tar dock inte hänsyn till att dagvatten som rinner i ett dike med ett vertikalt avstånd större än ca 2 meter ned till grundvattenytan (2 meter är över kapillär stigningshöjd) med hjälp av gravitationskrafter och markens genomsläpplighet infiltreras på bred front nedåt och åt sidorna och därmed renas ytterligare och belastningen går därmed mot noll.

Tabell 4. Föroreningskoncentrationer och -belastningar inom DAO1

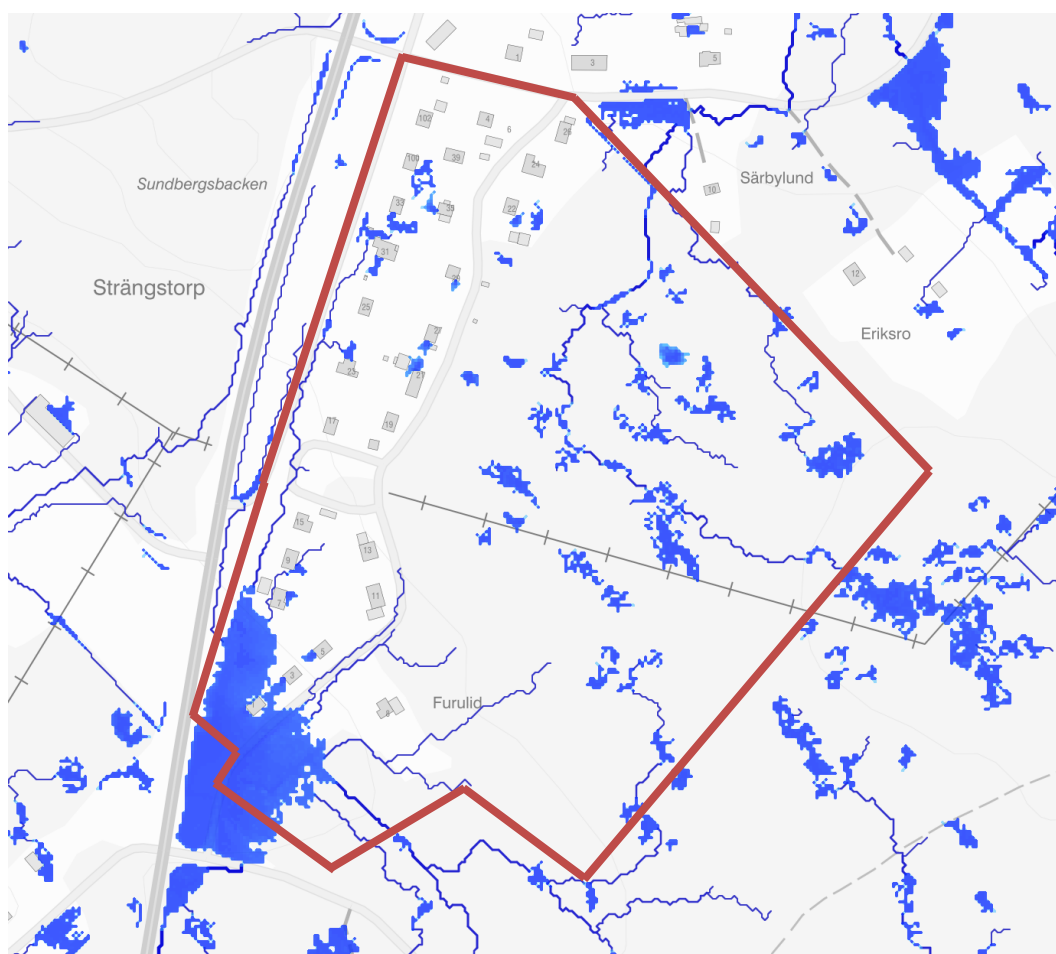
Ämne	Föroreningskoncentration			Föroreningsbelastning		
	Före µg/l	Efter µg/l	Ökning %	Före kg/år	Efter kg/år	Ökning %
P	98	130	33	1,3	2,2	69
N	1000	1300	30	13	22	69
Pb	4,6	5,5	20	0,061	0,094	54
Cu	11	15	36	0,15	0,25	67
Zn	37	45	22	0,49	0,77	57
Cd	0,23	0,29	26	0,003	0,0049	63
Cr	3,2	4,1	28	0,042	0,071	69
Ni	3,6	4,5	25	0,048	0,076	58
Hg	0,015	0,022	47	0,00019	0,00038	100
SS	27000	36000	33	350	610	74
Olja	240	340	42	3,2	5,8	81
PAH16	0,24	0,3	25	0,0031	0,0052	68
BaP	0,019	0,025	32	0,00025	0,00043	72

Tabell 5. Föroreningskoncentrationer och -belastningar inom DAO2

Ämne	Föroreningskoncentration			Föroreningsbelastning		
	Före µg/l	Efter µg/l	Ökning %	Före kg/år	Efter kg/år	Ökning %
P	57	100	75	0,6	1,5	150
N	710	1100	55	7,5	16	113
Pb	3,4	4,8	41	0,035	0,068	94
Cu	8,7	13	49	0,091	0,18	98
Zn	24	38	58	0,25	0,54	116
Cd	0,15	0,24	60	0,0016	0,0035	119
Cr	2,5	3,7	48	0,026	0,052	100
Ni	3	4,1	37	0,032	0,058	81
Hg	0,014	0,021	50	0,00015	0,0003	100
SS	21000	32000	52	220	450	105
Olja	190	300	58	2	4,2	110
PAH16	0,16	0,29	81	0,0017	0,0041	141
BaP	0,011	0,021	91	0,00012	0,0003	150

6.3 Översvämningsrisk

I figur 8 redovisas resultatet från lågpunktskarteringen. Karteringen har gjorts utifrån befintlig markanvändningssituation med antagandet om att inga större ändringar vad gäller markhöjder kommer att ske. Huvudsakliga rinnvägar redovisas tillsammans med lågpunkter där vatten riskerar att ansamlas vid kraftiga regn (i det här fallet ett 100-års regn med varaktigheten 12 h, vilket motsvarar en volym om ca 100 mm per kvadratmeter). Ett större översvämningsområde framgår i söder. Det översvämmade området är delvis beläget inom DAO1. Översvämningsdjupet uppgår som mest till ca 1 m.



Figur 8. Översvämmade områden och huvudsakliga avrinningsvägar inom och intill planområdet. (SCALGO Live, 2019)

Befintliga fastigheter intill den södra lågpunkten riskerar redan i dagsläget att översvämmas vid skyfall. Vattnet har ingen naturlig avrinningsväg bort från denna yta. Dock finns det en dagvattentrumba med dimension 500 mm som leder vatten till den

västra sidan av Riksväg 56. Intaget till trumman sker genom en perforerad brunn med begränsad intagskapacitet. Funktionen är snarare dränerande, när marken är vattenmättad, än ytligt avledande.

En ökad hårdgörningsgrad vad gäller markanvändningen inom området riskerar att förvärra situationen. Det är dock viktigt att återigen nämna att modellen inte tar någon hänsyn till markegenskaper så som infiltrationsförmåga och råhetstal och därför visar en kraftigt överdriven bild av översvämningssituationen. I ett område som Strängstorp med goda naturliga infiltrationsegenskaper blir det extra påtagligt.

Inom DAO2 finns ingen lika tydlig översvämningssyta. Inom skogsmarken framgår istället ett antal mindre lågpunkter där vatten ansamlas. Med en högre hårdgörningsgrad blir dessa lågpunkter tydligare ansamlingsytor. Genom att bevara skogsmarken i en sådan stor utsträckning som möjligt bibehålls en trög avrinning ut från planområdet. Därutöver är det av vikt att bebyggelse placeras ovan omgivande skogsmarker eller skapade lågpunkter. En större ansamlingsyta finns lokaliserad i norr precis utanför planområdet.

Tillkommande byggnader bör placeras på en högre nivå än intilliggande gator. Strängstorpsvägen föreslås skevas bort från befintlig bostadsbebyggelse där så är möjligt för att minimera risken att situationen för dessa fastighetsägare förvärras mot dagsläget vid stora regnmängder.

7 Diskussion

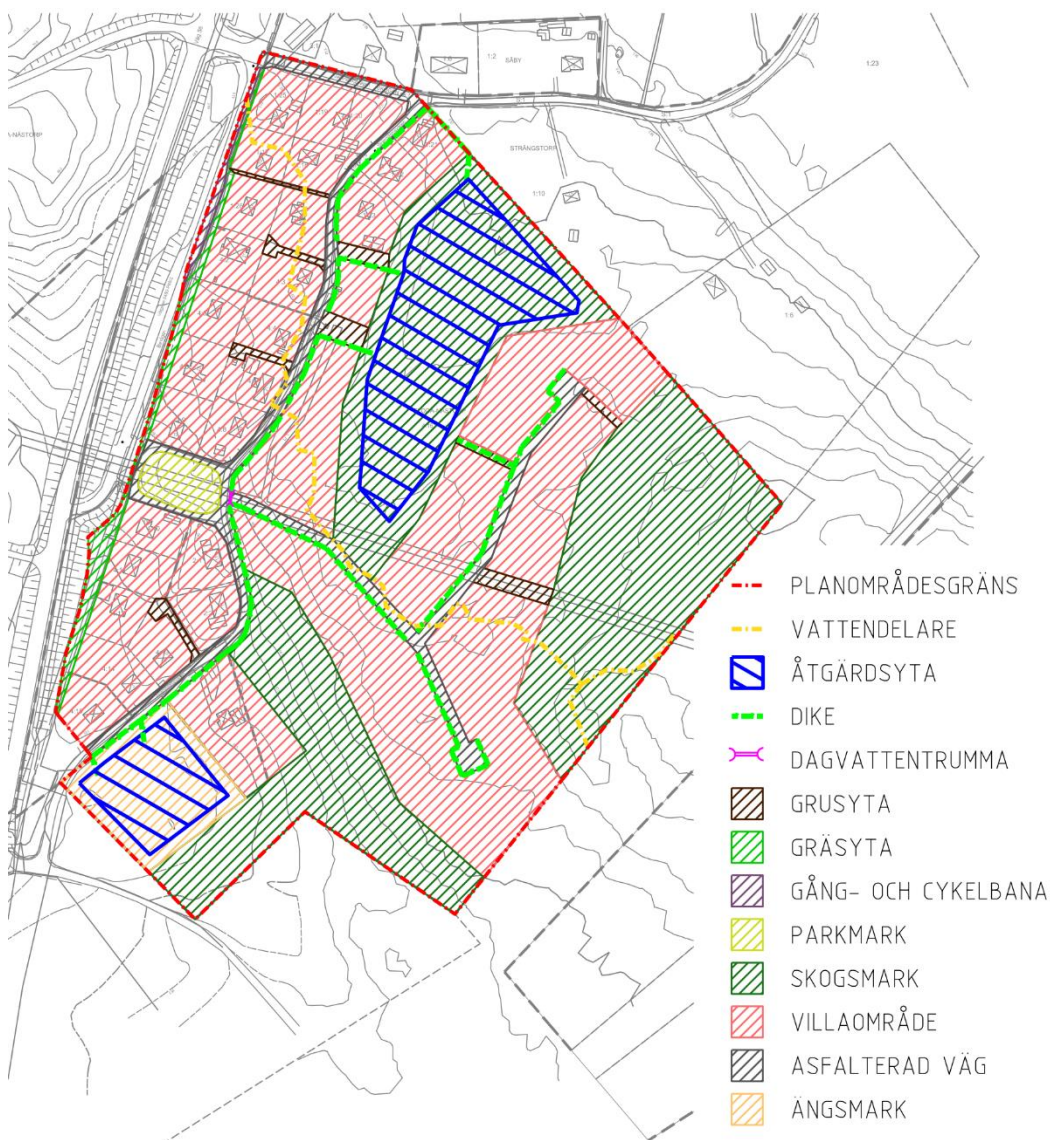
Strängstorp är beläget i ett område med goda möjligheter att ta om hand den allra största delen av det dagvatten som uppstår lokalt på plats. Markens genomsläpplighet och en någorlunda djupt belägen grundvattenyta utgör goda förutsättningar för infiltration, avdunstning och naturlig magasinering i de befintliga jordlagren. Områdets relativt höga grönyteandel bidrar också till en långsam avrinning vilket förenklar infiltrationsprocessen.

I och med exploateringen av området är det viktigt att de naturliga fördröjnings- och reningsprocesserna utnyttjas i största möjliga mån. Resultaten som presenterats i föregående avsnitt tåls att diskuteras. Troligt är att både föroreningsbelastningen och det dimensionerande flödet ut från planområdet överskattas i beräkningsmodellerna. Sett till markegenskaper och topografi är det inte otänkbart att i princip allt vatten som ansamlas inom området vid ett 10-årsregn fördröjs och blir kvar innanför eller strax utanför planområdets gränser om åtgärder vidtas. Det skulle innebära att även fastän föroreningsbelastningen ökar sett till förändrad markanvändning har det ingen betydelse för nedströmsliggande recipienter då vattnet aldrig når dit. Vid regn som ger upphov till regnmängder som kraftigt överstiger de som alstras av det dimensionerande regnet kvarstår risken, precis som i dagsläget, att vatten lämnar planområdet och letar sig vidare bort mot respektive avrinningsområdes recipient. Rinnvägarna till recipienterna är långa och avledningen sker över mark och i diken. Det är därmed troligt att föroreningsbelastningen på recipient är väldigt begränsad. Lägg därtill att den så kallade smustpuls ("first flush") med högre föroreningskoncentrationer sker i början av regnet då markytor spolats rena. På så sätt är vattnet som lämnar planområdet först vid ett längre ihållande regn mindre smutsigt.

Genom att med enkla medel styra vattnet mot önskade fördröjningsytor kan dagvattnet tas om hand inom planområdet. I delavsnittet nedan presenteras ett antal sådana åtgärdsförslag.

7.1 Åtgärdsförslag

Åtgärderna som presenteras i detta avsnitt finns illustrerade i figur 9.



Figur 9. Åtgärdsförslag inom planområdet.

7.1.1 Hantering av vägdagvatten

Längs de nya vägarna samt den befintliga men upprustade Strängstorpsvägen föreslås grunda diken anläggas. Dikena följer topografin och leder vattnet mot naturmarksområden. Sett till att dessa områden ligger placerade på den östra sidan av Strängstorpsvägen föreslås vägen byggas med en skevning mot öst. På så sätt undviks dagvattenrummor under vägen. Mindre dagvattenledningar blir dock aktuella på de ställen där infarter till fastigheterna och den östra lokalgatan skär av dikena.

Vid måttliga regn kommer vatten i stor grad infiltrera i dikena innan det hinner transporteras vidare.

7.1.2 Översilningsyta inom DAO1

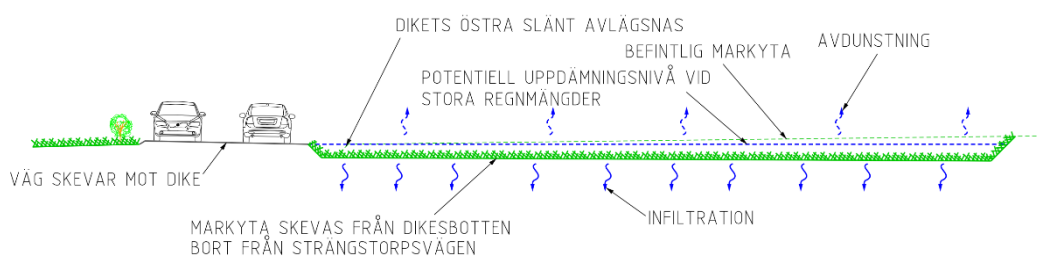
I den södra delen av planområdet, inom DAO1, finns en ängsmarksyta som i ett tidigare skede redan har pekats ut som en potentiell fördröjningsyta av Katrineholms kommun. Denna yta föreslås reserveras för att ge rum åt en översilningsyta.

För att detta ska vara möjligt måste ytan ges en svag lutning bort från Strängstorpsvägen. Diket som leder vatten hit från DAO1 avslutas genom att dess östra slänt inte byggs. Dikesbotten planar istället på bred front ut mot översilningsytan. Den befintliga terrängen sluttar lätt mot Strängstorpsvägen. En avjämnande schakt blir därför nödvändig (se figur 10).

Ytan är belägen på postglacial finsand där genomsläppligheten bedöms vara hög.

Denna yta kan vid kraftigare regn även komma att fungera som en torrdamm, och på så sätt som en avlastning för lågpunktsområdet som är som lägst på motsatt sida Strängstorpsvägen.

Från torrdammar erhålles dessutom en inte obetydlig avdunstning i storleksordningen per 100 m² damm om mellan 100 och 400 liter per dygn.



Figur 10. Principskiss över utformning av översilningsyta. Ej skalenlig.

7.1.3 Infiltration inom bibehållet skogsparti inom DAO2

Mitt i DAO2 bibehålles ett större skogsparti. Nyttillkommet dagvatten i och med exploateringen leds via diken i detta skogsområde. Området är fullt av flera naturliga och lokala lågpunkter. I dessa fördröjs och infiltrerar vatten och förhindrar därmed yttlig avrinning till områden utanför planområdet.

Stora delar av det bibehållna skogspartiet befinner sig på postglacial finsand med hög genomsläpplighet. En mindre del av skogen består av kärrtorv som utgör en mindre våtmark. Där är genomsläppligheten låg, men de ekologiska och klimatbegränsade värdena desto högre.

7.1.4 Fördröjningskrav inom privata fastigheter

För att i dagvattenhanteringen dra nytta av den goda fördröjningspotentialen rekommenderas det att i planbestämmelserna ange krav på de nya fastighetsägarna i det syftet. Detta kan göras genom att i markanvisnings-/exploateringsavtal exempelvis ställa krav på en fördröjningsvolym uttryckt i mm. Ett fördröjningskrav om 20 mm skulle exempelvis innebära att ca 140 m³ vatten potentiellt skulle kunna fördröjas inom de nya villafastigheterna i respektive delavrinningsområde.

$$\text{Area}_{\text{nya fastigheter}} * \text{Avrinningskoefficient} * \text{Fördröjningskrav} = \\ \text{ca } 20\,000 \text{ m}^2 * 0,35 * 0,02 \text{ m} = 140 \text{ m}^3$$

Då den erforderliga magasineringensvolymen för ett dimensionerande 10-årsregn är 180 m³ och 179 m³ för respektive delavrinningsområde, förutsatt att man vill begränsa det framtida dimensionerande utflödet till dagens nivåer, är man en bra bit på väg att klara av att hantera den volymen bara genom att säkerställa en fördröjning inom fastighetsmark.

Ett fördröjningskrav om 20 mm tillämpas exempelvis inom Stockholms stad vid all ny- och större ombyggnation. Markförutsättningarna inom planområdet i Strängstorp bedöms så pass goda att detta bör kunna uppfyllas med relativt små medel.

Olika förslag på omhändertagande inom fastighetsmark innefattar bland annat gröna tak, ytliga släpp av takdagvatten, stenkistor, permeabla ytbeläggningar, grusuppfarter, underjordiska magasin etc.

Då inga nya dagvattenledningar ska anläggas och de nya fastigheterna således inte kommer ha någon dagvattenanslutning till det kommunala nätet föreslås de avvattna intensiva regn som överskrider infiltrationsförmågan från byggnader ut mot naturtytor och därefter ut mot vägdiket som en yttersta säkerhet.

Kommunen har enligt PBL 9 kap 12 § möjlighet att i detaljplanen kräva marklov för åtgärder som kan försämra markens genomsläpplighet och det förslås att kommunen implementerar den planbestämmelsen inom området.

Det går även i detaljplanekartan att på varje fastighet markera mark som natur och på så sätt minimera hårdgjord yta på fastigheten. Det kräver dock att man samtidigt tar i beaktande påverkan på gestaltningen och att det inte förhindrar framtida boendes behov av att bygga exempelvis attefallshus, friggebodar, växthus och hårdgjorda ytor kring hus.

22(24)

RAPPORT
2019-12-11

8 Slutsats

Strängstorp har goda naturliga förutsättningar för att hantera den ökade dagvattenbelastning som exploateringen innebär, både vad gäller fördröjning och rening. Merparten av dagvattnet förväntas bli kvar inom området och även fastän föroreningsberäkningarna visar på en ökad belastning i och med exploateringen är det rimligt att anta att dagvattnet omgående infiltreras och renas och således inte utgör någon risk för de närmast belägna recipienterna. Dagvatten som lämnar området avleds i tröga system (diken/markavrinning) en lång sträcka innan det når recipient.

För att bibehålla en god dagvattensituation även efter exploateringen föreslås att:

- Diken anläggs längs nya och upprustade vägar.
- En översilningsyta/torrdamm anläggs i planområdets södra del.
- Skogspartier som ej ska bebyggas behålls så som de är.
- Det sätts i detaljplanen krav på marklov för åtgärder som kan försämra markens genomsläpplighet och markanvisningsavtal med en 20 mm-princip för fastighetsköpare skrivs in.

Den sammanlagda bedömningen är att ifall detta efterlevs anses ett fullföljande av planförslaget inte äventyra miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten.

9 Referenser

Katrineholms kommun, 2015. Dagvattenpolicy, Övergripande inriktningsdokument, 2015-03-16

Katrineholms kommun, 2018. Handlingsplan för dagvatten 2018-2021, Övergripande inriktningsdokument, 2018-02-12

Lantmäteriet, 2019. Kartutskrift (Besökt 2019-11-20)

SGU, 2019. Kartvisare, Jordarter 1:25 000 – 1:100 000 (Besökt 2019-10-15)

SGU, 2019. Kartvisare, Genomsläpplighet (Besökt 2019-10-15)

Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikation P110.

VISS, 2019. Vatteninformationssystem Sverige (Besökt 2019-11-04)

ÅF Infrastructure AB, 2019. MUR/Geo, Strängstorp del av fastighet Floda-Nästorp 4:16, Katrineholms kommun, dat. 2019-01-23