



# *Dagvattenutredning detaljplan för Sandviken, Etapp 1 och Etapp 2*

*Sandviken, Södertälje*



# Dagvattenutredning detaljplan för Sandviken, Etapp 1 och Etapp 2

*Sandviken, Södertälje kommun*

**Kund:** Södertälje kommun, Samhällsbyggnadskontoret

**Projektansvarig:** Rohida Klaff  
**Upprättad av:** Rohida Klaff, Pelle Egelberg  
**Granskad av:** Susanna Wold, Lars Nilsson  
**Godkänd av:** Rohida klaff

**Projektnummer:** 197509  
**Företag:** Sigma Civil AB  
**Upprättningsdatum:** 2023-04-11

**Status:** Slutleverans  
**Ändringsdatum:** 2023-05-08

**Version** 2

# Sammanfattning

Hösten 2022 fick Sigma Civil Öst AB i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för befintligt planområde där byggnadsplanen är under omarbetning (etapp 1) samt ett nytt planområde (etapp 2) i Sandviken, Södertälje kommun på Enhörnanlandet. Totalt är planområdet ca. 43 ha där etapp 1 i huvudsak avrinner öster ut till Södra Björkfjärden, vilket är ett blivande vattenskyddsområde medan etapp 2 i huvudsak avrinner nordost ut till Gripsholmsviken. I dagsläget består området i huvudsak av fritidsbostäder, med inslag av gårdar och permanentbostäder med enskilda avlopp. Dagvattenutredningen utreder effekter av viss förtätning av området med ca 20 nya fastigheter. Att anlägga kommunalt VA kommer att minska belastningen av näringsämnen till recipienten. Gång- och cykelväg kommer att förprojekteras längs med Sandviksvägen (Trafikverkets väg) men den omfattas inte av den här utredningen. I planarbetet läggs stor vikt vid att bevara karaktären och kulturmiljön av ett glesbebyggt område, med stora inslag av grönområden och strandmiljö.

Att anlägga kommunalt VA kommer minska läckaget av näringsämnen till Mälaren. Övergödning är ett signifikant problem i både Mälaren och Östersjön.

Skillnaden i dagvattnets påverkan på land och recipient, före och efter förtätning och anläggning av kommunalt VA bedöms marginell. Anledningen är att befintliga tomter är stora och nya tomter är minst 2000m<sup>2</sup> och maximal byggrätt blir omkring 140m<sup>2</sup>. Vatten från de relativt små hårdgjorda ytorna kan ledas ut på grönområden för rening och fördröjning. Nederbörd från tak tas om hand med lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD), t.ex. genom att vattnet leds ut på grönytor eller infiltreras i stenkistor. Alla lokalgator i området är grusvägar och omfattas av enskilt huvudmannaskap förutom Sandviksvägen som är asfalterad och Trafikverkets väg. Vatten som behöver tas omhand från vägar föreslås i största möjliga mån fördröjas och infiltreras i diken och på grönytor i direkt anslutning till platsen, endast i nödvändiga fall föreslås att nya dagvattenanläggningar skall anläggas i form av fördröjnings och reningsanläggningar.

Beräkningar och analyser har utförts på dagvattenflöden, föroreningsbelastning och skyfallsproblematik utifrån vilka åtgärder föreslås.

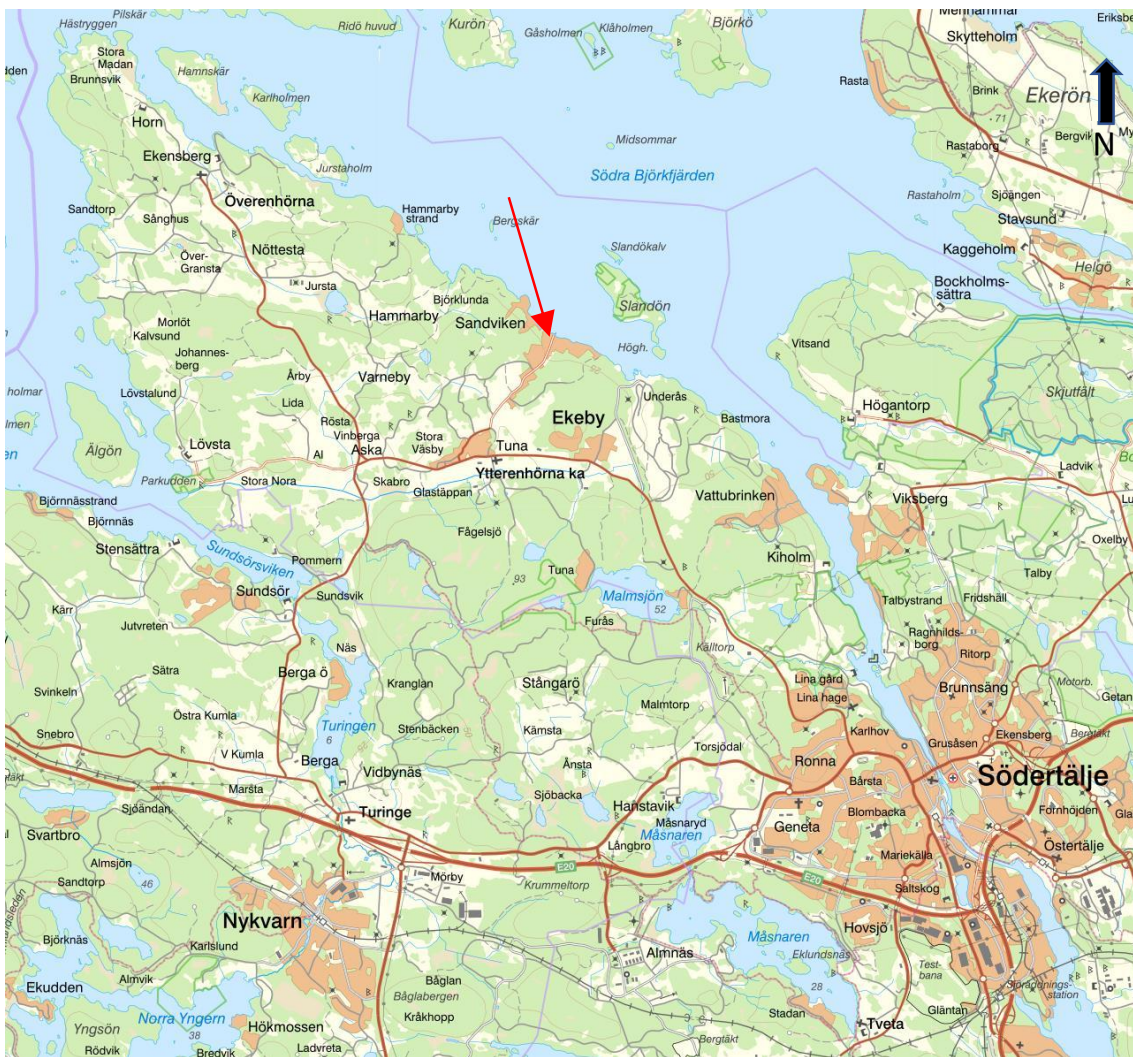
Dimensionering av flöden är beräknade för regn med återkomsttid på 10år, 20år, 100år där exploaterat område är definierat som gles bostadsbebyggelse och med klimatfaktor på 1,25 enligt P110. Beräkningar är genomförda för tre scenarier, befintligt läge, exploaterat läge samt exploaterat läge med LOD för 10-årsregn och flödesökningen är gjord för 20 och 100-årsregn. Föroreningsbelastningar på recipienten är också beräknad med dessa parametrar samt för översvämningsytor vid skyfall. Förslag på LOD-lösningar och snöupplag är framtagna och presenterade i rapporten.

# Innehåll

1	Inledning.....	4
1.1	Syfte.....	4
2	Förutsättningar.....	5
2.1	Lagstiftning gällande vattenförekomster och dagvatten .....	5
2.2	Nuvarande och historisk markanvändning.....	6
2.2.1	Strandskydd .....	6
2.2.2	Naturvärden .....	6
2.2.3	Fornlämningar .....	9
2.3	Geologi och topografi.....	10
2.4	Förorenade områden .....	12
2.4.1	Jordbruksverksamhet och djurhållning .....	13
2.5	Grundvatten .....	14
2.6	Befintlig dagvattenhantering.....	15
2.6.1	Markavvattningsföretag .....	18
2.6.2	Avrinningsområde .....	20
2.6.3	Avrinningsvägar .....	21
2.6.4	Recipient, recipientstatus/klassning .....	26
2.6.5	Huvudmannaskap och ansvarsfördelning .....	33
2.6.6	Lokala målsättningar/riktlinjer för dagvattenhantering.....	34
3	Framtida förhållanden.....	36
3.1	Planerad markanvändning .....	36
3.2	Framtida klimat – nederbörd och Mälarens nivåer.....	37
4	Planens konsekvens för dagvattnet om inga åtgärder utförs .....	40
4.1	Dimensionerat flöde .....	40
4.2	Årsavrinning och föroreningsbelastning .....	41
4.3	Identifierade kritiska områden.....	42
5	Förslagen dagvattenhantering .....	45
5.1	Lokalt omhändertagande på kvartersmark (privat mark) .....	45
5.2	Fördröjning nära källan och trög avledning (allmän platsmark) .....	47
5.3	Förslag på snöupplag.....	50
6	Slutsats .....	51
7	Rekommendationer.....	51
	Referenser .....	52

# 1 Inledning

Södertälje kommun har, i samarbete med VA-huvudmannen Telge Nät, beställt en övergripande dagvattenutredning för Sandviken etapp 1 och 2. För etapp 1 skall gällande detaljplan ändras och för etapp 2 skall ny detaljplan tas fram. Etapp 1 och 2 består till stor del av fritidshus med några permanentbostäder.



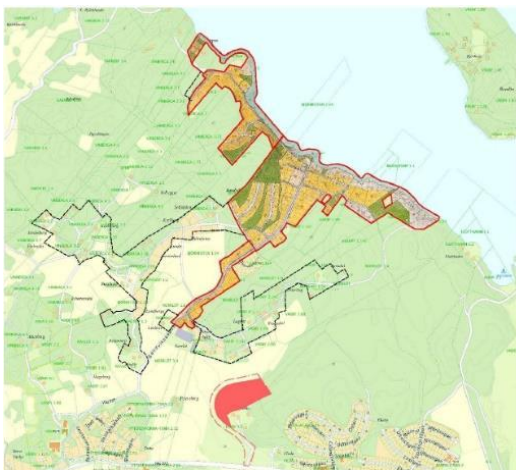
**Figur 1 Planområdets geografiska placering i kommunen**

Idag finns endast enskilt avlopp och enstaka samfälliga avlopp i utredningsområdet, och ett antal har enligt uppgift inte fullgod funktion. Detta är en bidragande orsak till Mälarens övergödningsproblematik. I detaljplan kommer kommunalt vatten och avlopp (VA) installeras i området. Recipienten för etapp 1, Södra Björkfjärden, ingår delvis i kommande vattenskyddsområde Södra Mälaren. Detta påverkar hur dagvatten skall hanteras och renas innan det släpps till recipient.

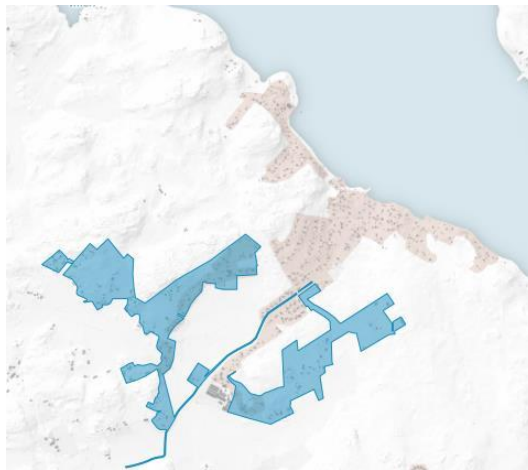
## 1.1 Syfte

Rapportens syfte är att skapa en översiktlig dagvattenutredning och skyfallskartering med exempellösningar för hantering av dagvatten och skyfall i de olika etappområdena. Området

är under detaljplanearbete så detaljerade lösningar för enskilda villor är inte aktuella i detta skede.



*Figur 2. Etapp 1, ändring av detaljplan för Sandviken (ur uppdragsbeskrivning)*



*Figur 3. Etapp 2, Ny detaljplan för del av Sandviken; Björnfoten och Norrlöt (ur uppdragsbeskrivning)*

I september 2018 togs ett beslut i Enhörna kommunaldelsnämnd om en ny inriktning för fortsatt planarbete i området. För delområdet Sandviken etapp 1, Figur 2, beslutades att gå vidare med att pröva planläggning genom ändring av befintlig detaljplan. I delområdena Björnfoten och Norrlöt etapp 2, Figur 3, som ej är planlagda ska förutsättningarna utredas för vatten och spillvatten samt planläggas för att möjliggöra viss förtätning. Planarbetet ska utgå från fortsatt enskilt huvudmannaskap för allmän plats i området.

Minsta fastighetsstorlek kommer att uppgå till 2 000m<sup>2</sup>, med undantag för fastigheter som idag är mindre, där befintlig fastighetsstorlek bibehålls. Undantag för de fastigheter som är bebyggda med mer än en huvudbyggnad kommer att beviljas, även om dessa fastigheter troligtvis kommer att medges avstyckning.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Lagstiftning gällande vattenförekomster och dagvatten

Dagvattenhanteringen berörs av flera olika lagar och regelverk.

**Plan- och bygglagen**, PBL (2010:900), reglerar planläggningen av mark, vatten och byggande.

**Lagen om allmänna vattentjänster** (LAV, 2006:412) reglerar kommunens ansvar gällande vattenförsörjning och avloppshantering.

**Miljöbalken** reglerar verksamhetsutövers skyldigheter att avleda och rena dagvattnet så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer.

**EU:s ramdirektiv för vatten** (vattendirektivet) syftar till ett hållbart utnyttjande av vattenresurser. Målet är att alla vattenförekomster ska ha uppnått minst god status och att vattenförekomsters status inte får försämrats. Statusen som ska uppfyllas anges av miljökvalitetsnormer (MKN).

Andra lagar och regler som har relevans i vissa delar av dagvattenfrågan är till exempel Fastighetsbildningslagen, Anläggningslagen, Boverkets byggregler, Väglagen, Jordabalken, Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet samt Ledningsrättslagen.

## 2.2 Nuvarande och historisk markanvändning

### 2.2.1 *Strandskydd*

Strandskydd inom etapp 1 är upphävt i detaljplan för kvartersmark men kvarstår huvudsakligen för allmän platsmark.

### 2.2.2 *Naturvärden*

Området består av cirka 43 hektar varierande skogsområden, främst hållmarkstallskog, barrblandskogar och en längre strandsträcka. Området ligger i och runt Sandviken i Enhörna, nordväst om Södertälje. Fem objekt med högt naturvärde, fem objekt med påtagligt naturvärde och fem objekt med visst naturvärde har identifierats under Naturvärdesinventeringen (NVI), (Ekologigruppen AB, 2022).

Objekt med högsta naturvärde har inte urskilts. I inventeringsområdet har 66 naturvårdsarter observerats, varav elva är rödlistade och tio skyddade enligt artskyddsförordningen. Bland annat förekommer den skyddade arten spillkråka i flera objekt. Ett landskapsobjekt har urskilts under inventeringen vilken innefattar majoriteten av naturvärdesobjekten och sträcker sig utanför inventeringsområdet. Landskapsobjektet utgörs av barrskogsmiljöer. Planområdet ingår i ett spridningsområde för barrskogmesar med livsområden för kungsfågel. Byggplanerna bedöms inte påverka spridningsmöjligheterna för kungsfågel men kan leda till en viss försvagning av lokala spridningssamband för tofsmes.

Sandmiljöer inom planområdet bör skötas i skyddande av sandblottor. Sandblottor kan skapas genom avbaning av markvegetation, gärna i solvarma sydsluttningar. I strandmiljön vid Mälaren bör träd och död ved lämnas kvar för att gynna det ekologiska vistet för bland annat insekter.

Vägkanter och öppnare ytor bör skötas med årlig slåtter. Viss röjning av buskar kan vara positivt. Invasiva arter som jättebalsamin, blomsterlupin och kanadensiskt gullris ska bekämpas, i möjligaste mån.

En fågel och groddjursinventering pågår (våren 2023).

Skogsbeståndens ålder varierar i området. I de äldsta partierna bedöms den genomsnittliga åldern vara cirka 120 år. Inventering av skyddsvärda träd inom områden som planeras att bebyggas och eventuellt inom strandzonen rekommenderas.



**Figur 4** Typiska naturtyper. Hällmarkstallskog (tv) och kustlandskap (th)

Att bevara befintlig naturmark bidrar till effektivare dagvattenhantering. Låga marktäckande växter binder jord och partiklar och förhindrar erosion med sitt rotsystem. De tar även upp vatten ur marken och bidrar till fastläggning av partiklar. Träd och större växter besitter samma funktion för att binda och stabilisera marken. Rötterna är kraftiga och når djupt ner i marken med effekten att stora volymer vatten tas upp. Detta är en så kallad ekosystemtjänst som bidrar till en naturlig fördröjning och rening av dagvatten.

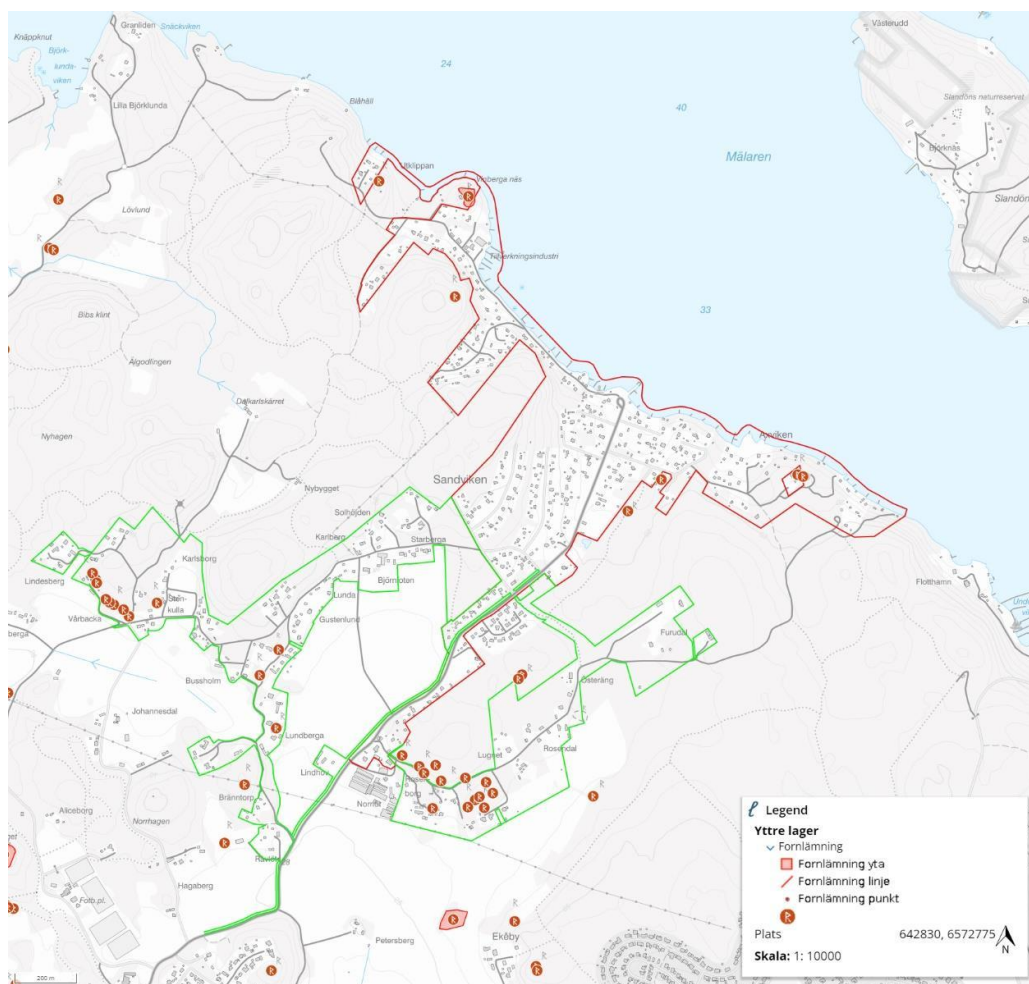




**Figur 5** Översikt Naturvärdesinventering (NVI), i färgmarkerade områden har naturvärden identifierats. (Ekologigruppen AB, 2022)

## 2.2.3 Fornlämningar

Det finns många fornlämningar i området, se Figur 6, vilket behandlas i en separat utredning.



Figur 6. Översikt fornlämningar.

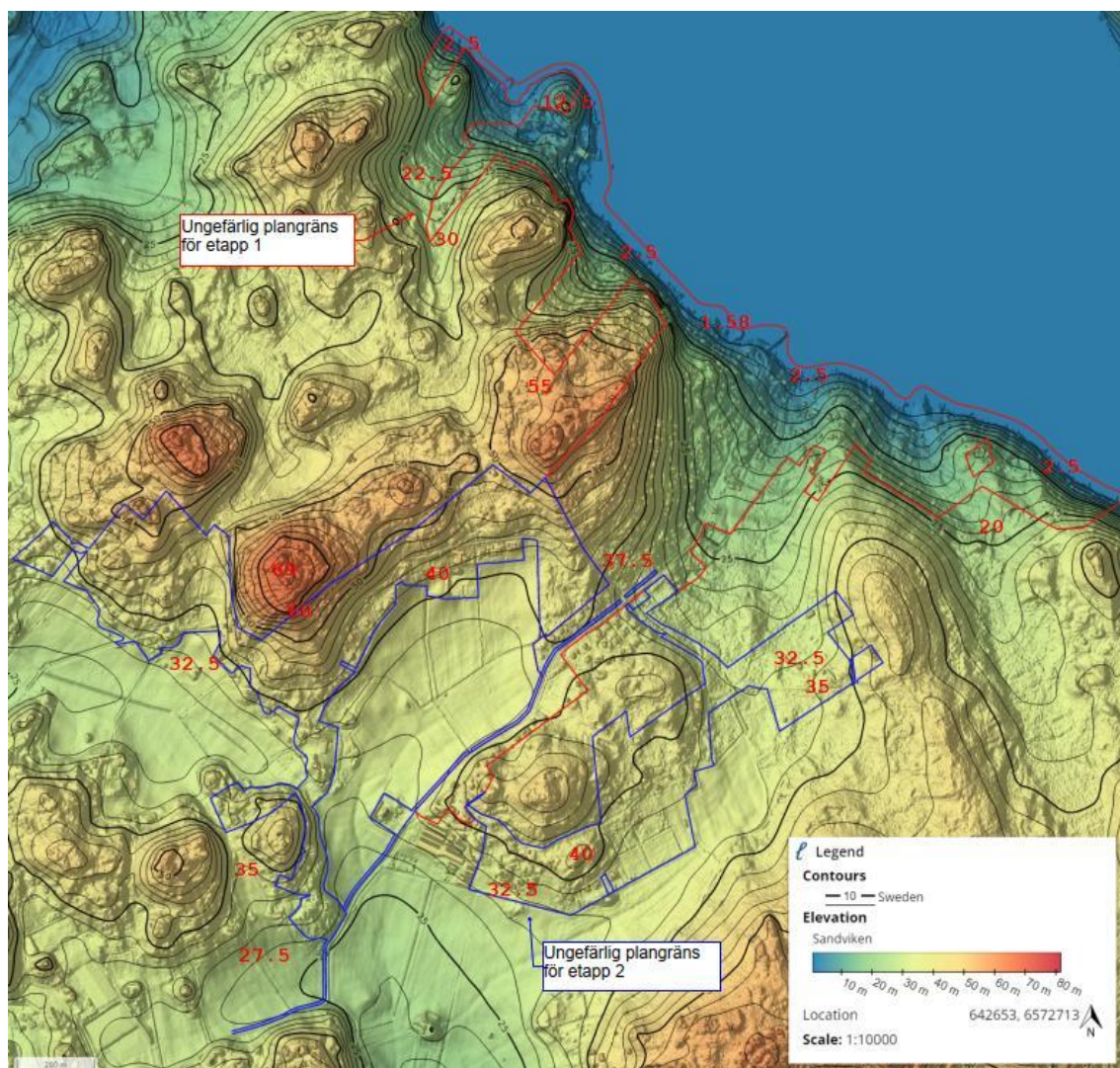
Sandviken är utpekad i kommunens kulturmiljöprogram. Hänsyn ska tas till kulturhistoriska värden och landskapsbild i samband med att området ska utvecklas för permanentboende. För ytterligare information hänvisas till kulturmiljöutredningen, (Eschricht, 2020) och kulturmiljöutredning, WSP (2023). För etapp 2 genomförs en arkeologisk utgrävning nivå 2 under våren 2023.

Riksintresse Ytter Enhörna (AB 5) avstås 2020-11-30 med följande motivering: Riksintressets värdebärande egenskaper och uttryck har skadats på ett varaktigt sätt med negativ påverkan på upplevelsen och förståelsen av områdets kulturhistoriska värden. Motsvarande kulturhistoriska innehåll finns bättre representerat i andra riksintresseområden. Förändringarna som skett sedan kommunens kulturhistoriska kunskapsunderlag upprättades med utpekade delar av området är inte så pass stora att de lokalhistoriska värdena har ändrats. Området är inte längre av hela rikets intresse. Tidigare riksintresseområde utgör

kulturmiljö av kommunalt intresse som bör inarbetas vid revidering av kulturmiljömässigt kunskapsunderlag.

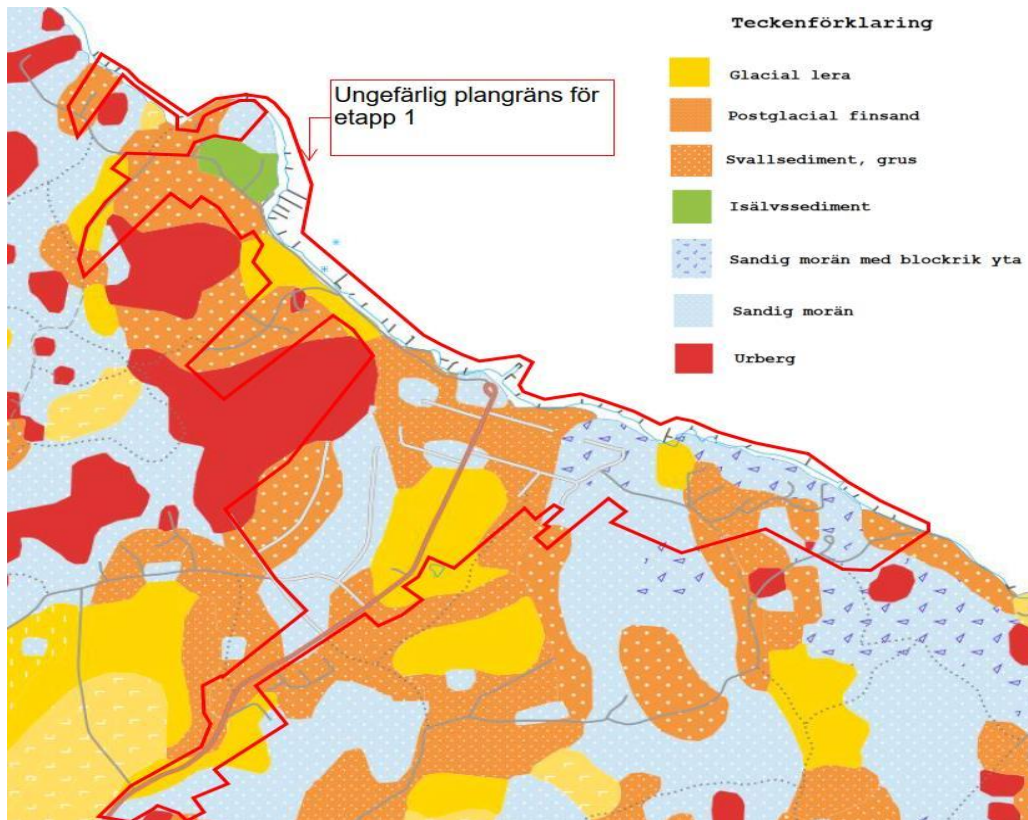
## 2.3 Geologi och topografi

Topografin i området för etapp 1 är relativt kuperad med en stark lutning från söder till norr. I området för etapp 2 är det mindre kuperat väster om Sandviksvägen och mer flackt öster om samma väg. Etapp 1 ligger på nivåer mellan ca 1,2 och 55 meter medan etapp 2 ligger mellan ca 27 och 60 meter över Mälarens normalvattenstånd, se Figur 7.



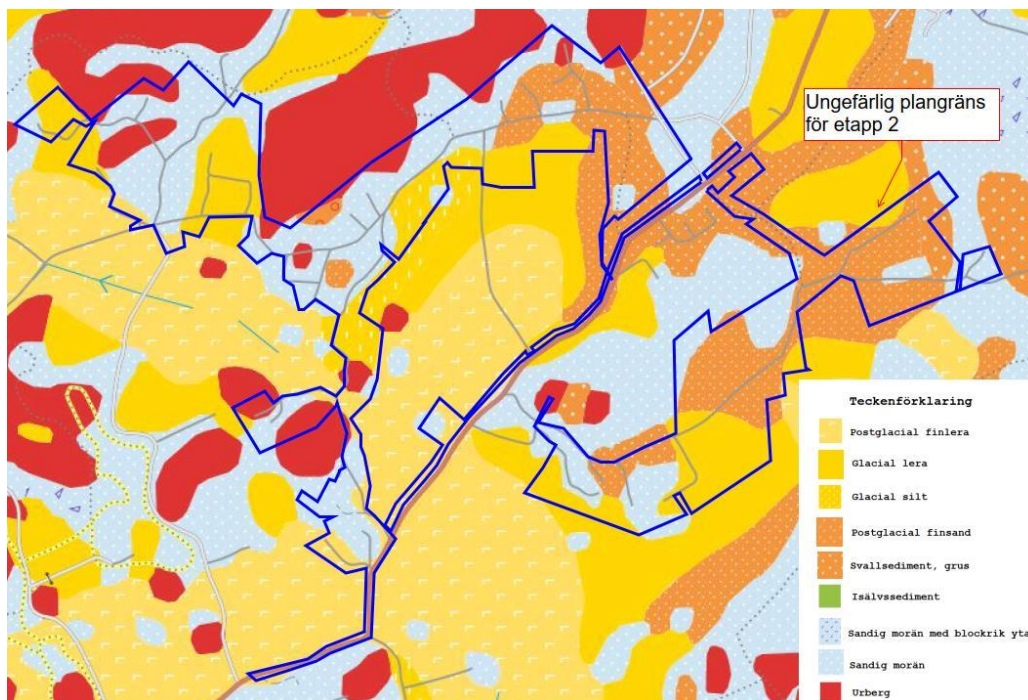
**Figur 7. Topografiska karta över båda etapperna som visar markhöjder.**

Tittar man på jordarterna inom etapp 1 så utgörs dessa till största del av postglacial finsand och svallsediment (grus) med inslag av sandig morän i mitt och östra delen av utredningsområdet, där även en del glacial lera förekommer, se Figur 8 (SGU, 2020).



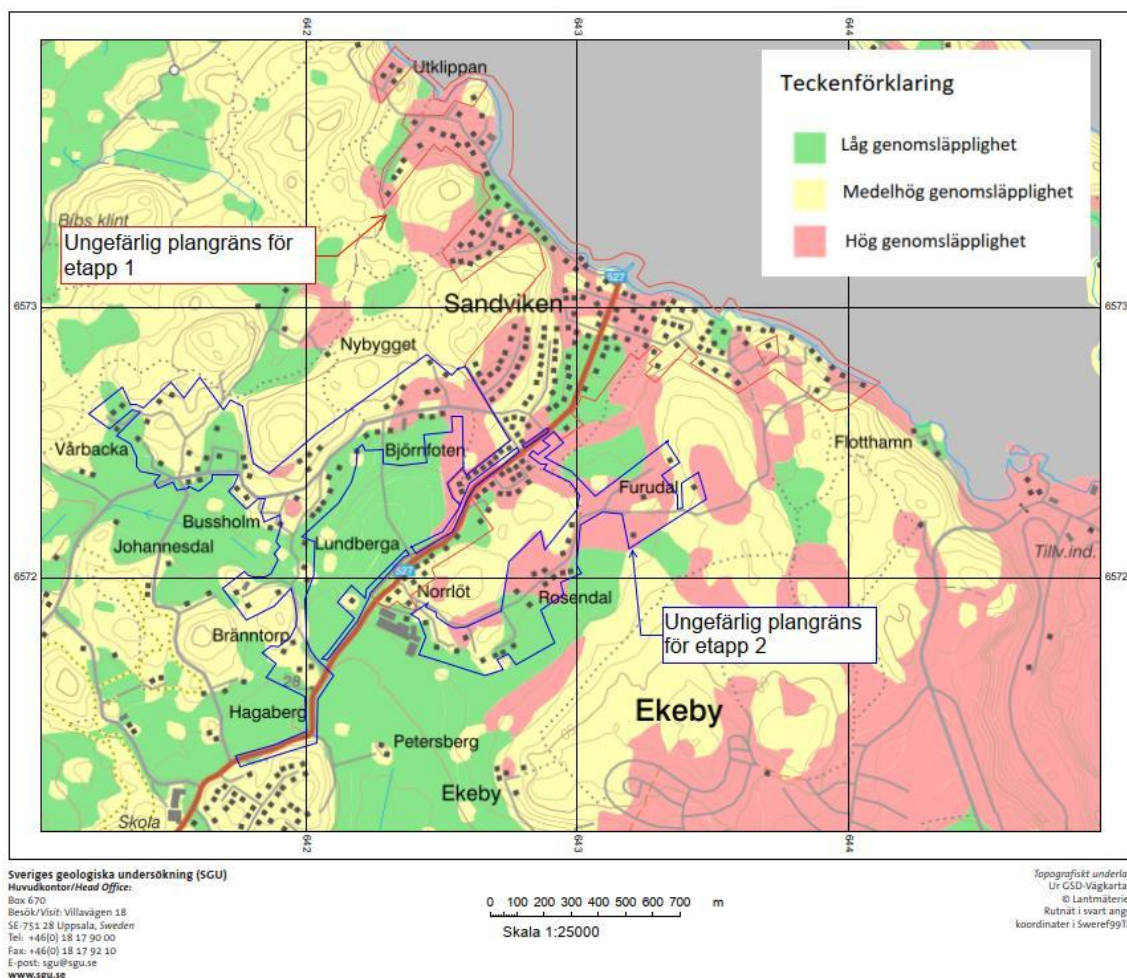
Figur 8. Jordarter inom etapp 1. (SGU, 2020)

Jordarterna i etapp 2 är relativt lika etapp 1 och består mycket av sandig morän och glacial lera med ganska stora delar postglacial finsand främst i de nordöstra delarna av etappområdet, se Figur 9.



Figur 9. Jordarter inom etapp 2. (SGU, 2020).

De kartlagda jordartstyperna inom området medför infiltrationsmöjligheter vilket bidrar till möjligheterna till LOD. Sandig morän, grus och postglacial finsand har hög genomsläpplighet medan glacial lera, postglacial lera och glacial silt har lägre genomsläpplighet, se Figur 10, (SGU, 2023). Infiltrationskapaciteten är betydligt större i sand och morän jämfört med lera och där lera dominerar kan jordförbättrande åtgärder behövas.



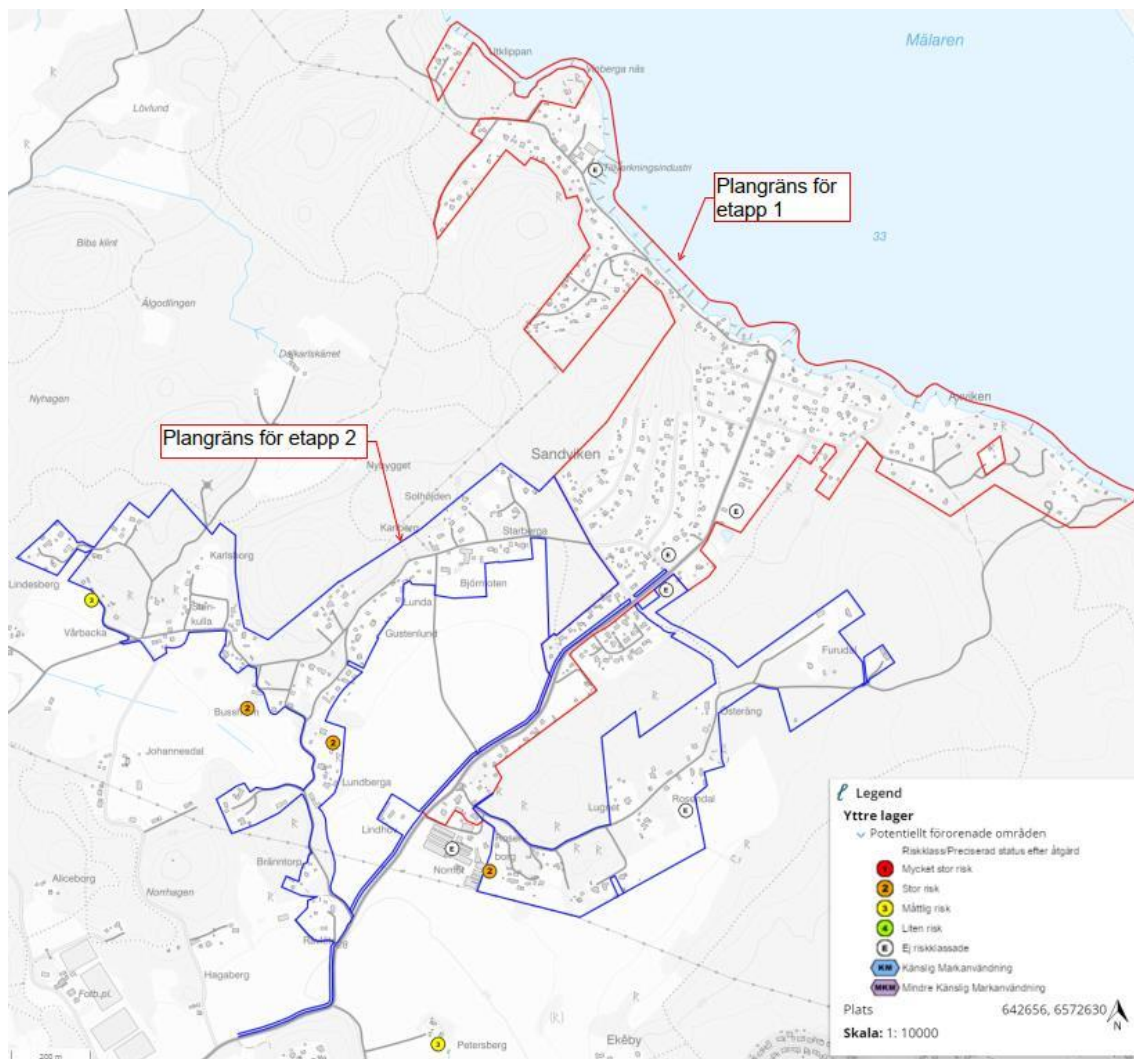
Figur 10. Genomsläpplighet i mark i utbredningsområden. (SGU, 2023).

## 2.4 Förorenade områden

En särskild utredning av förorenade områden kommer att utföras av Breccia, för att utreda om det finns föroreningar inom området, se Figur 11.

Det finns ett antal potentiellt förorenande områden inom planområdet. Information ligger i Länsstyrelsens webb-gis över förorenade områden, Länsstyrelsens efterbehandlingsstöd (EBH) och på miljökontoret i Södertälje. Tre platser har klassats som riskklass 2 – hög risk, pga. av att handelsträdgårdar och plantskolor legat där Länsstyrelsen statuerar att även om inga uppgifter finns, så ska man räkna med att bekämpningsmedel använts i området. Spridningen av dessa i vertikalled är låg pga. lerbarriär, däremot kan spridning exempelvis ske i fyllnadsmaterial kring ledningsgravar. Känsligheten bedöms som mycket stor då människor bor permanent i området. Däremot är skyddsvärdet måttligt då inga skyddsvärda områden

eller arter är kända. Den samlade bedömningen för människa och miljö är riskklass 2. I planområdets sydvästra del finns en plats klassad som riskklass 3 – måttlig risk.” (WRS, 2017)



Figur 11. Utdrag från Scalgo med potentiellt förorenade områden.

Mälaren, liksom många andra vattendrag i området, är starkt påverkade av övergödning och är klassad som känsliga områden, till stor del på grund av jordbruk. Recipienterna för utredningsområdet är inte klassat som övergött i dagsläget men man bör ändå eftersträva att avrinnande dagvatten bör släppa ut så lite näringsämnen som möjligt för att inte förvärra den generella övergödningens problematiken i Mälaren och Östersjön.

#### 2.4.1 Jordbruksverksamhet och djurhållning

Jordbruksverksamhet och djurhållning skall uppfylla Jordbruksverkets rekommendationer för "Gödsel och miljö 2022", (Jordbruksverket, 2022). Gödselanläggningar som inte har fullgod funktion och som läcker näringsämnen till dagvatten och vidare till recipient har en betydande påverkan på Mälarens problematik med övergödning. Vid beräkningar av näringsämnen har det förutsatts att befintligt regelverk/befintliga rekommendationer följs.

Detta innebär bl.a. bestämmelser om:

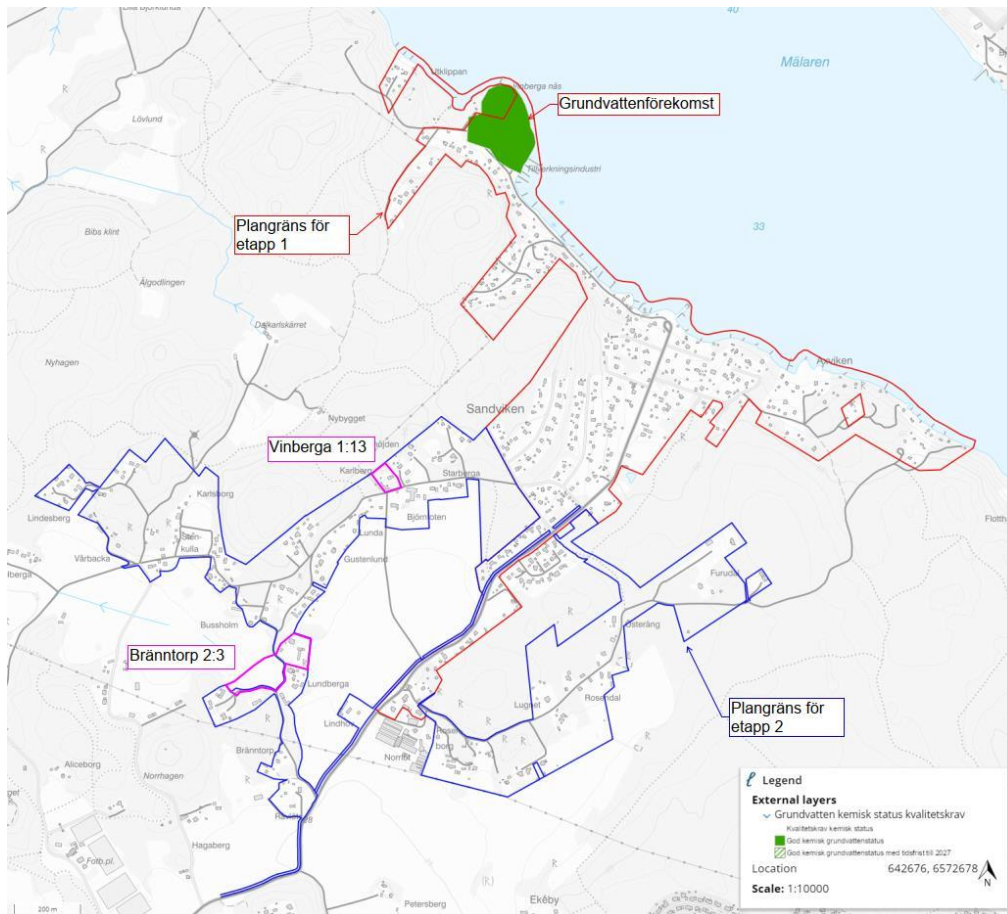
- Lagringskapacitet för stallgödsel.
- Utformning av lagringsutrymmen.
- Täckning och påfyllning av urin- och flytgödselbehållare.
- Säkerhet kring gödselbrunnar Ibland kan det även finnas lokala bestämmelser som kommunen har tagit fram.
- Egenkontroll.
- Spridning av gödsel.

## 2.5 Grundvatten

Det finns inga uppgifter om grundvattenrör inom utredningsområdet för etapp 1. Enligt geoteknisk utredning för etapp 2 finns det uppgifter på fastighet Vinberga 1:13 och Bränntorp 2:3 om angiven grundvattenyta som ligger 6 meter respektive 5 meter under markytan.

Utredningsområdet inom etapp 1 ligger ovanpå grundvattenförekomsten Vinbergs näs (Sand- och grusförekomst), varför extra hänsyn till infiltrerade dagvatten måste tas, se Figur 12. Vattenförekomsten är bedömd att vara utsatt för potentiell påverkan av varv och fritidsbåtshamn. Detta medför risk för TBT, klorerade lösningsmedel och att grundvattnet är förorenat samt att föroreningarna sprids vidare till Mälaren.

Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har grundvattenförekomsten god kemisk och kvantitativ status (anger om vattenuttagen är i balans med grundvattenbildningen). (VISS, 2023) Om det finns förorenade områden, är risken hög för grundvattenförorening och vidare transport till Mälaren.



Figur 12. Grundvattenförekomst inom utredningsområdet.

## 2.6 Befintlig dagvattenhantering

Dagvatten är regn-, smält- och dränvatten som rinner från olika ytor så som tak, gator, parkeringar och gårdar, slutligen når det recipienter efter LOD eller annan typ av rening.

Idag finns det en samfällid dagvattenhantering i form av öppet och täckt dike i fastighetsgräns mellan Södertälje Väsby 1:67 och 1:68 enligt Södertälje kommun och flödet rinner vidare till Trafikverkets dike längs med Sandviksvägen och detta borde utredas vidare. Det finns även en dagvattenledning längs Sandviksvägen som ligger under dikesbotten och ägs av Trafikverket. Ledningen antas mynna ut i ett dike, se Figur 13, och belastar privatmark och samfälligheter. Trafikverket äger även andra trummor under Sandviksvägen, se Figur 14. Detta kan öka föroreningsbelastning på privat mark, bl.a. med PAH-er och metaller. Detta är bara ett antagande då det inte finns provtagning eller flödesmätning av vattnet i diket. Dagvatten från Trafikverkets väg får inte belasta privat mark. Därför rekommenderas det att Trafikverkets dagvatten hanteras separat.





Figur 13. Trafikverkets ledning som antas mynna ut i dike i fastighetsgräns.



**Figur 14. Trafikverkets ledning som sträcker sig under Sandviksvägen. Foton från platsbesök.**

Längs enskilda vägar finns delvis diken och på vissa sträckor angränsar körbanan direkt mot tomtmark. På privat mark inklusive samfälligheter, hanteras dagvatten inom fastighet via LOD.

Vid platsbesöket anträffades det tre brunnar i närheten av en parkeringsplats, detta är en avlopprensingsanläggning som två fastigheter är kopplade till, se Figur 13 och Figur 15. Ingen dokumentation inns tillgänglig om dessa enligt Södertälje kommun.

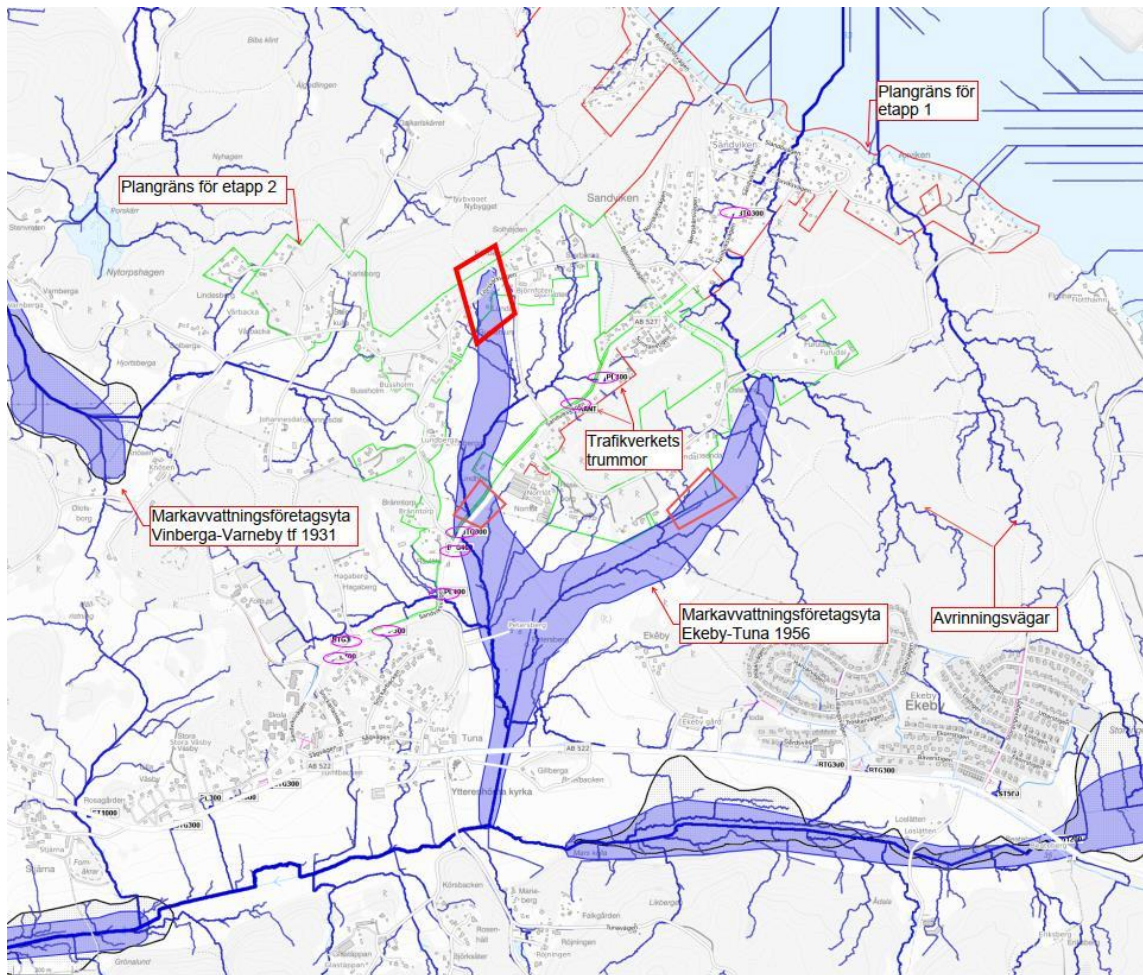


*Figur 15. Tre gamla brunnar fotade under platsbesök.*

### **2.6.1 Markavvattningsföretag**

Markavvattningsföretag, även kallat dikningsföretag, är ett samlingsnamn för en samfällighet som skapats för att förbättra markavvattning och vattenavledning inom ett område.

Inom utredningsområdet finns idag, enligt Länsstyrelsens Geodata Katalog i Stockholms region, ett markavvattningsföretag som omfattar flera diken med namn Ekeby-Tuna 1956 Bilaga 1, se Figur 16.



**Figur 16. Utdrag av Scalgo Live som visar markavvattningsföretag med båtadsområde samt Trafikverkets trummor.**

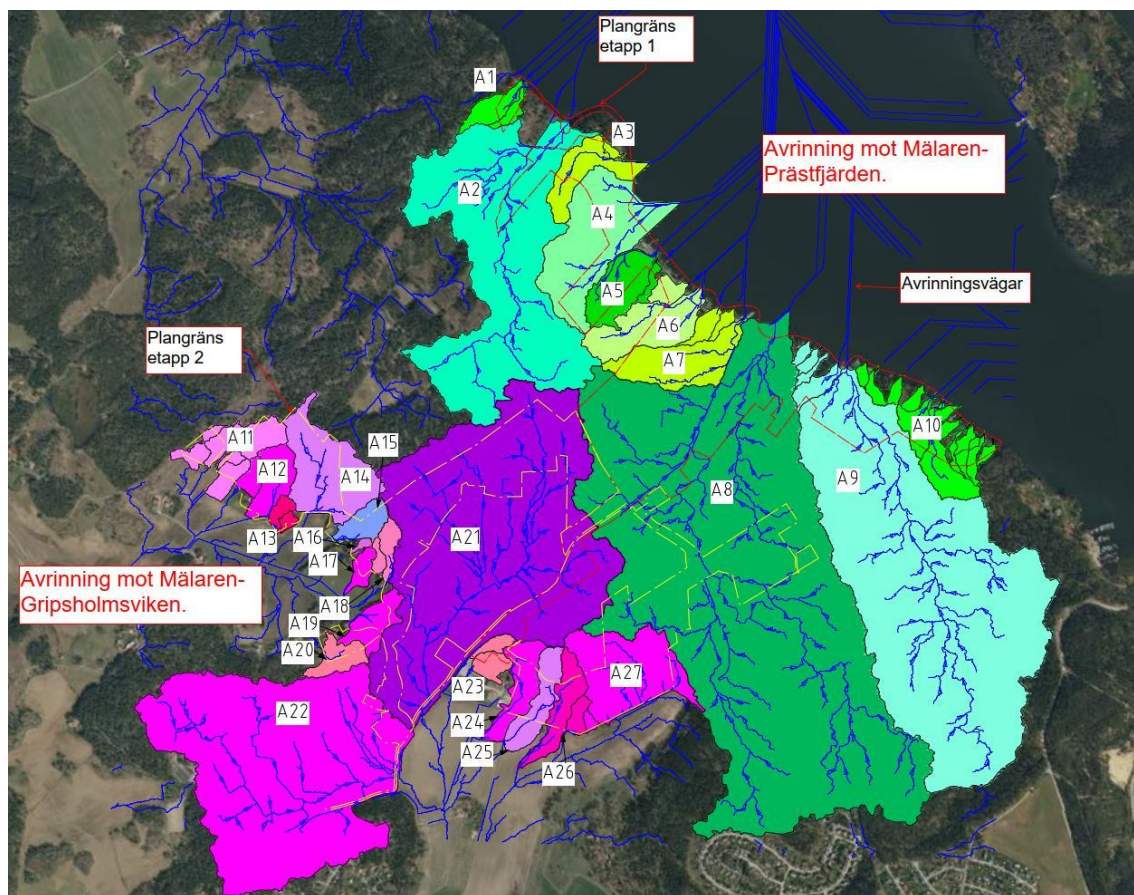
Markavvattningsföretagen är dimensionerade för specifika flöden och kan därför behöva omprövas om exploatering gör att förutsättningarna förändras. Tillsyn och inventering av markavvattningsföretagets trummor kan krävas för att säkerställa rätt dimensioner för fritt flöden, nytt avtal med markavvattningsföretag kan behövas. Ifall det finns behov för byte av trumma hanteras det som en anmälan om vattenverksamhet.

Figur 16 visar att markavvattningsföretag överlappar planområdet på tre platser. Inom den tjockare röda markeringen utreder planarbetet möjlighet till exploatering. Utsläpp av dagvatten från nya exploateringsområden till befintliga markavvattningsföretag bör motsvara naturmarksavrinning på ca 1,5 l/s ha om inget annat anges. Utifrån detta har en grov beräkning av flöden utförts för ett 10-årsregn, och det kan konstateras att genererade flöden efter exploatering måste fördröjas helt inom fastigheterna för att inte kraven ska överskridas. Områden inom markavvattningsföretag bör utredas innan projektering och omprövning om exploatering kan komma att behövas.

## 2.6.2 Avrinningsområde

Etapp 1 rinner i huvudsak öster ut mot Mälaren-Prästfjärden och huvuddelen av etapp 2 rinner väster ut mot Mälaren-Gripsholmsviken. Få avrinningsområden sträcker sig över gränsen mellan etapp 1 och 2.

Figur 17 nedan samt Bilaga 2 visar delavrinningsområden samt avrinningsvägar med flödesriktning. En sammanslagning av mindre delavrinningsområden har utförts, baserade utifrån slutrecipient. Delavrinningsområde 1–10 (grönaktiga) avrinner främst genom etapp 1 till Mälaren-Prästfjärden medan delavrinningsområde 11–27 (magentafärgade) avrinner genom etapp 2 till Mälaren-Gripsholmsviken.



**Figur 17. Delavrinningsområden inom etapp 1 och 2 för Sandviken.**

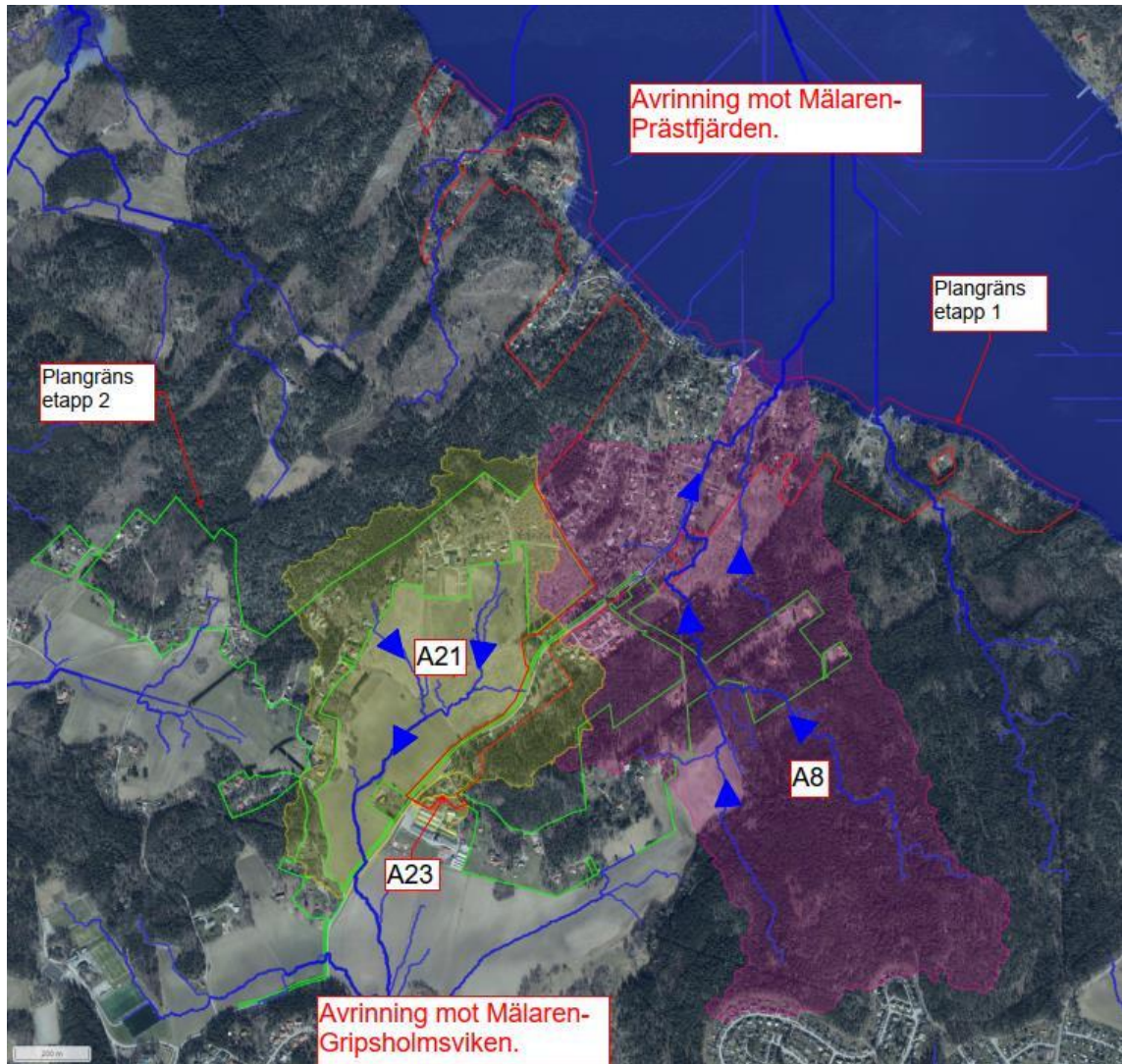
Ett par avrinningsområden (A8 och A21, Figur 18) går igenom båda etapperna, där vattnet leds från ena etapp till den andra via diken, lågpunkter och trummor.

Andelen hårdgjorda ytor ökar till följd av exploatering av etapp 2 i avrinningsområde A8. Detta medför ett ökat flöde som påverkar etapp 1, om inte dagvatten hanteras nära källan. Vid skyfall ökar flöden dramatiskt, varför en översyn av rinnvägar behövs.

Detsamma gäller för avrinningsområde 21 där exploateringen av etapp 2 medför ökat flöde till området som berörs av etapp 1 och även områden utanför etapperna, om inte dagvattnet hanteras lokalt.

Utifrån de befintliga förutsättningarna bedöms dagvattnet behöva hanteras lokalt och förslag på lokal hantering av dagvatten redovisas under kapitel 5.

Kommunen bör planera så att det finns lågpunkter i planområdet som kan ta hand om skyfallet tillfälligt och skyfallsleder, som kan leda vattnet dit det inte gör skada.



Figur 18. Delavrinningsområden som ingår i båda etapp 1 och 2 samtidigt.

### 2.6.3 Avrinningsvägar

Avrinning sker främst i diken längs vägar, åkermark och inom grönområden samt en mindre del genom trummor. Vattnet samlas i lågpunkter och infiltreras i marken, eller rinner vidare som ytvatten till recipient, där det mesta av avvattningen inom tomtmark leds ut på grönytor. Lokalgatorna är grusvägar vilket medför att en stor del av dagvattnet infiltreras både i vägbanan och diken. Utanför bebyggt område dominerar jordbruksmark med öppna diken, täckdiken och skog, se Figur 19, Figur 20, Figur 22 och Figur 23.



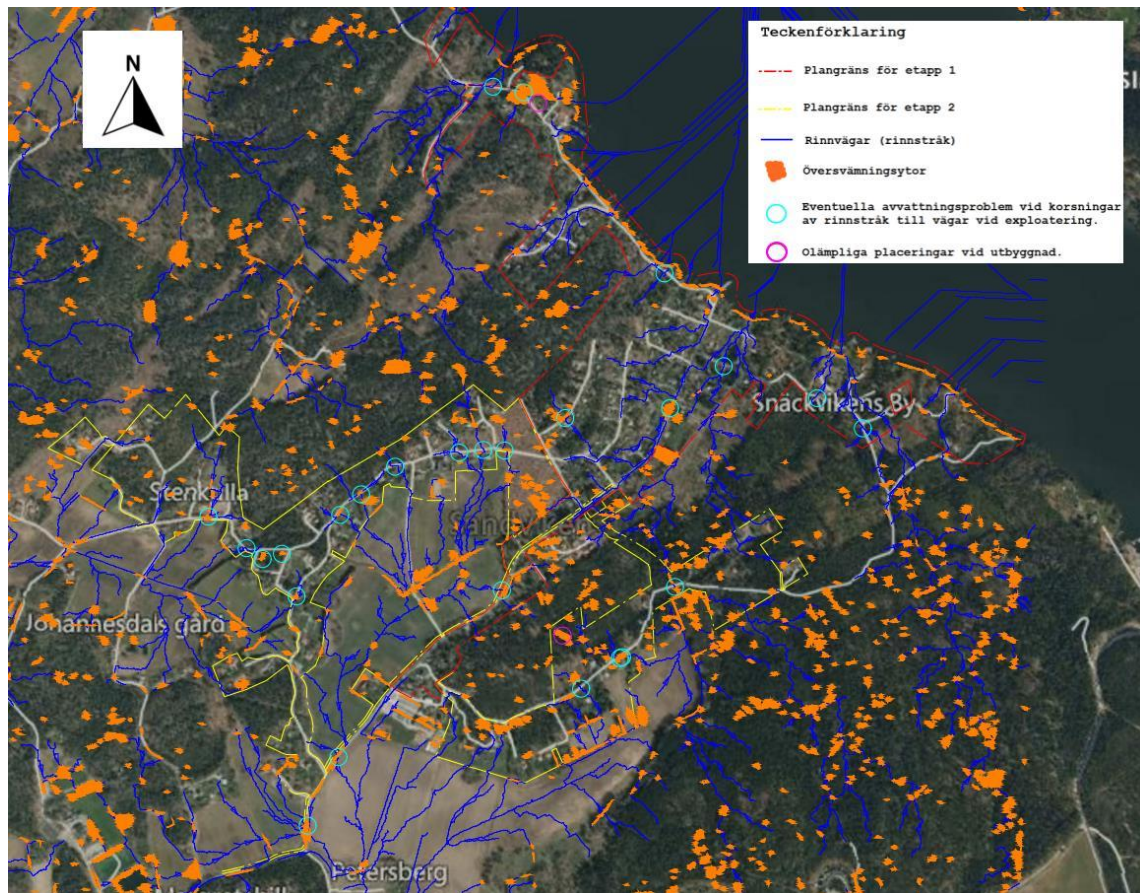
**Figur 19. Bild med redovisning av lägen till diken, avrinningsstråk samt stående vatten.**



**Figur 20. Diken längs med vägar, tomter samt i gröna område. Foton från platsbesök.**

Bilaga 3 och Figur 21 redovisar de platserna där rinnstråk korsar vägar. Vid kulvertering av diken under vägarna ska trummorna dimensioneras rätt och ej påverka avvattningssystem negativt upp- eller nedström.





**Figur 21. Placering för eventuella avvattningsproblem.**

Utifrån bedömningen vid platsbesöket så saknas det en del transportdiken längs med enskilda grusvägar och det saknas även plats för diken på flertalet ställen. Där diken finns saknas det en tydlig dikessträckning.

Trummor saknas helt på vissa ställen medan de ser okej ut där de finns. Det är viktigt att diken och trummor underhålls för att fastställa funktion och drift.



**Figur 22. Exempel på avrinning inom trummor inom utredningsområdet. Foton från platsbesök.**



**Figur 23. Stående vatten i skogsmark. Foton från platsbesök.**

## 2.6.4 Recipient, recipientstatus/klassning

Recipienterna för utredningsområdet är högt belastade av vissa kemiska föroreningar, se rubrik Mälaren-Prästfjärden ID WA89970645 (VISS) och Etapp 2 Mälaren-Gripsholmsviken ID WA53711384 (VISS), och det är därför viktigt att dagvatten som rinner till recipienten är så rent som möjligt om Miljö kvalitetsnormerna (MKN) skall kunna uppfyllas. För att uppnå krav från MKN gällande kemisk status behöver belastningen från dagvatten minimeras. Klassningen i MKN är en komplex sammanvägning av många parametrar och resulterar i en klassning för biologi och en klassning för kemi. Att anlägga kommunalt vatten och spillvatten är ett effektivt sätt att minska läckage av näringsämnen, metaller och andra föroreningar.

### Dricksvattenförekomst/Vattenskyddsområde

Rent dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel varför tillgång måste säkras. Större delen av Mälaren är klassat som dricksvattenförekomst, Figur 24. Mälaren förser stora delar av Mälardalen med råvatten för dricksvattenproduktion. För dricksvatten finns det särskilda krav som syftar till att skydda människors hälsa från skadliga effekter av föroreningar i dricksvattnet samt att säkerställa att vattnet är hälsosamt och rent. Kraven enligt dricksvattendirektivet har genomförts i Sverige framför allt genom Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter, (Livsmedelsverket, 2022). I 7§ i föreskrifterna anges det vilka krav som gäller för dricksvatten. Dricksvatten anses vara hälsosamt och rent om det:

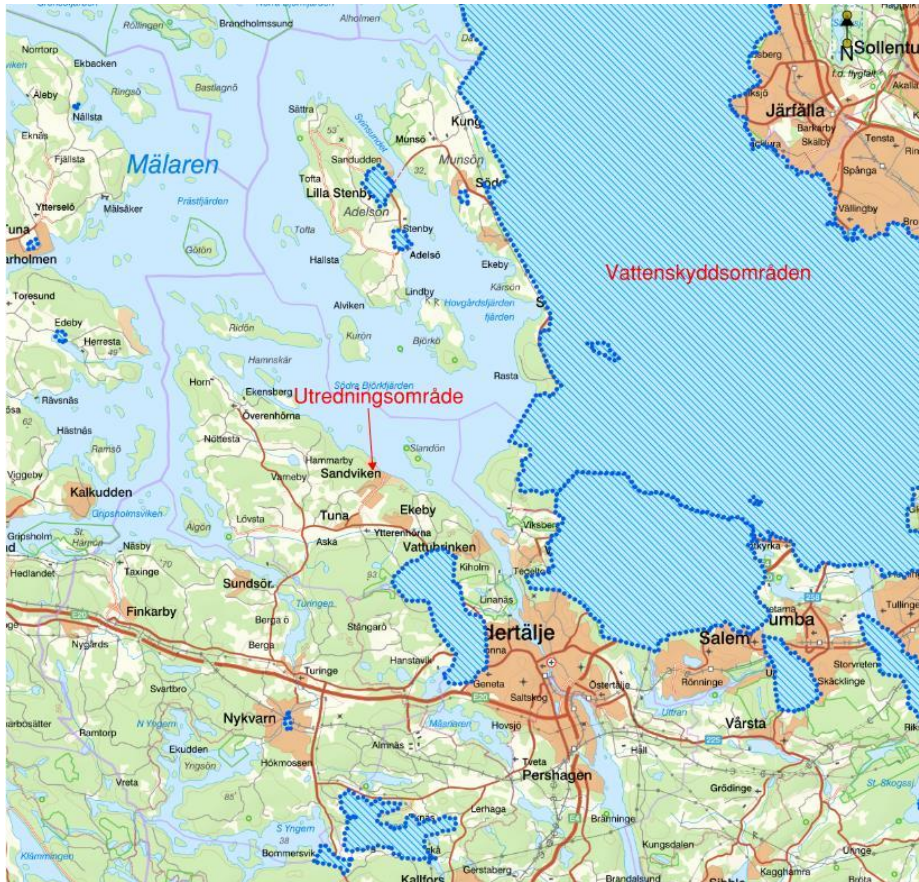
1. inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att det utgör en potentiell risk för människors hälsa, och
2. uppfyller de gränsvärden som anges i bilaga 1. För källvatten gäller för parametrarna *Escherichia coli* och intestinala enterokocker i stället de gränsvärden för dessa parametrar som anges i Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2003:45) om naturligt mineralvatten och källvatten.

Dessa krav avser kvaliteten på dricksvattnet efter rening, det vill säga inte råvattenkvaliteten i vattenförekomsten. Dessa kvalitetskrav gäller alltså som komplement till de övriga kraven på yt- eller grundvattnets kvalitet som redovisas nedan.

- Miljöbalken (1998:808) 5 kap. 14 §.,
- Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. 3 kap. 2 §.,
- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2017:20) om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. 11 §.
- Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU-FS 2013:1) om kartläggning och analys av grundvatten. 13 §.
- EU's vattendirektiv 2000/60/EG.
- Miljö kvalitetsnormen för Mälaren-Prästfjärden styrs av Krav enligt dricksvattenföreskrifterna, Dricksvattenförsörjning, Artikel 7, (VISS, 2022).



Figur 24. Dricksvattenförekomst, mörkare blå markering.



Figur 25. Befintligt vattenskyddsområde Östra Mälaren.

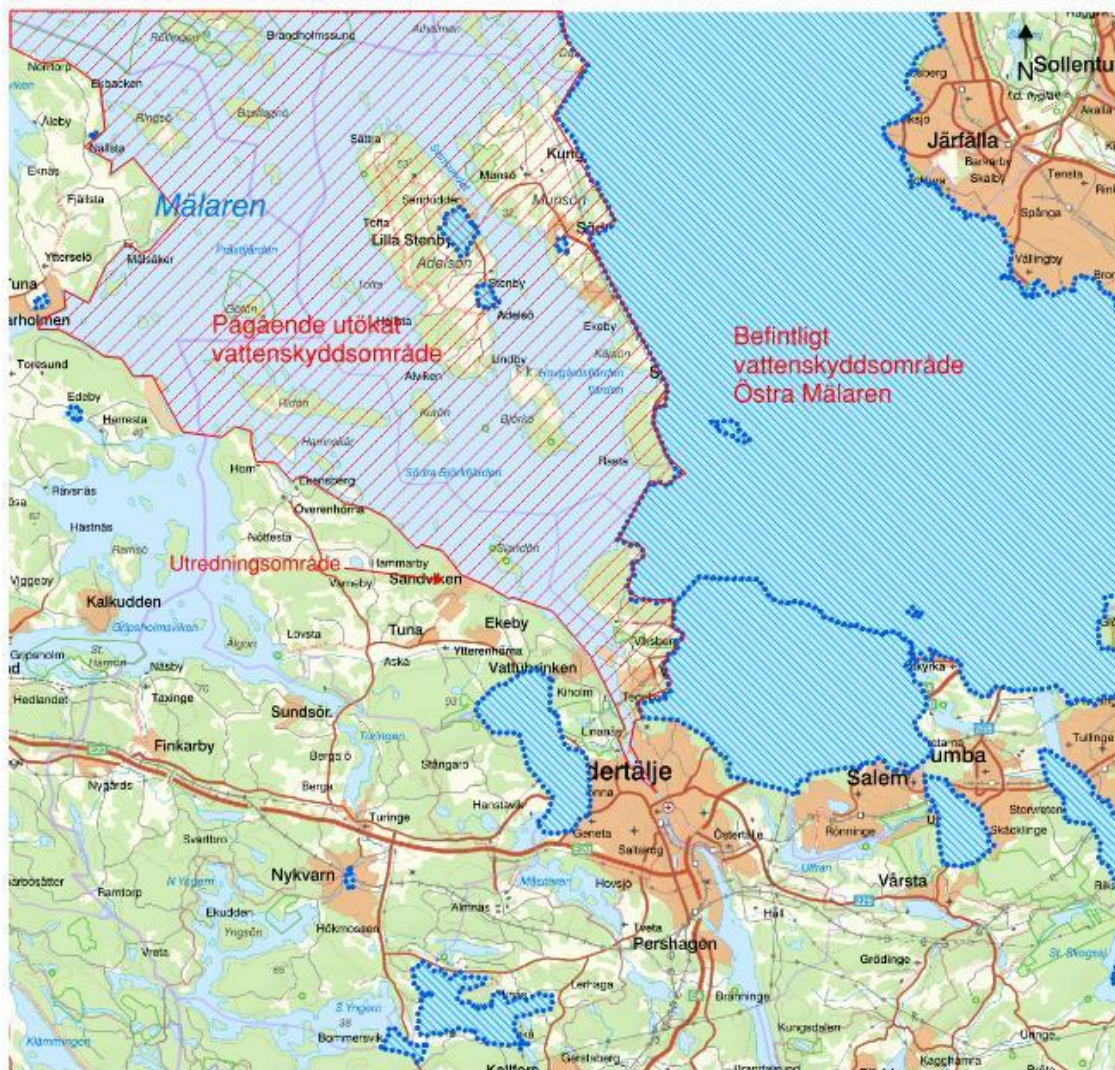
Östra delen av Mälaren klassas som vattenskyddsområde, Figur 25. Vattenskyddsområden har en geografisk avgränsning och kan vara indelade i olika zoner. Kopplat till vattenskyddsområdet finns olika föreskrifter till skydd för vattnet. Det kan innebära begränsningar kring hur marken får användas och hur till exempel kemikaliska produkter och avfall får hanteras. För en verksamhet eller åtgärd kan det gälla förbud, tillstånd eller anmälningsplikt. Vattenskyddsområden kan bildas för att skydda både grundvatten och ytvatten.

Vattenskyddsområde är uppdelat i olika zoner, vattentäktszon, primärzon, sekundärzon och tertiärzon, med olika begränsningar. Vattentäktszonen är området med högst skydd och begränsningar där endast vattentäktsverksamhet får förekomma. I primärzonen är begränsningarna mindre omfattande o.s.v. Vid planerad utökning av befintligt vattenskyddsområde berörs utredningsområdet av primär och sekundärzon.

Vattenskyddsföreskrifter (Havs och Vattenmyndigheten) kan sätta vissa ramar och begränsningar för vilka typer av avloppsanläggningar som är möjliga att anlägga inom området. Det är därför viktigt att, vid en prövning av en enskild avloppsanläggning kontrollera hur föreskrifterna är utformade.

Utifrån 7 kap. 22 § MB finns möjlighet att ge dispens från vattenskyddsföreskrifterna, men dispens får endast ges om det är förenligt med förbudets eller föreskriftens syfte (7 kap. 26 § MB) och om det finns särskilda skäl för att meddela undantag.

Som utgångspunkt bör om möjligt eftersträvas en lösning där avloppsvattnet inte når vattentäkten alls eller att uppehållstiden för avloppsvattnet blir så lång som möjligt innan det når råvattnet. Finns tveksamheter kring risken för påverkan på vattentäkten bör en geohydrologisk utredning komplettera ansökan.



Figur 26. Pågående och planerat Södra Mälarens vattenskyddsområde.

### Mälaren-Prästfjärden ID WA89970645 (VISS)

Vattenförekomst Mälaren-Prästfjärden uppnår god ekologisk status, men ej god kemisk status, enligt MKN (VISS, 2022) Figur 27.

De kemiska ämnen som gör att god status ej uppnås enligt miljökvalitetsnormer är (dessa undantag gäller även för Mälaren-Gripsholmsviken):

- Bromerad difenyleter (flamskyddsmedel)
- Kvicksilver och kvicksilverföreningar (båtbottenfärger)
- Tributyltenn föreningar (Tennorganiska båtbottenfärger) *Har uppskov till 2027*

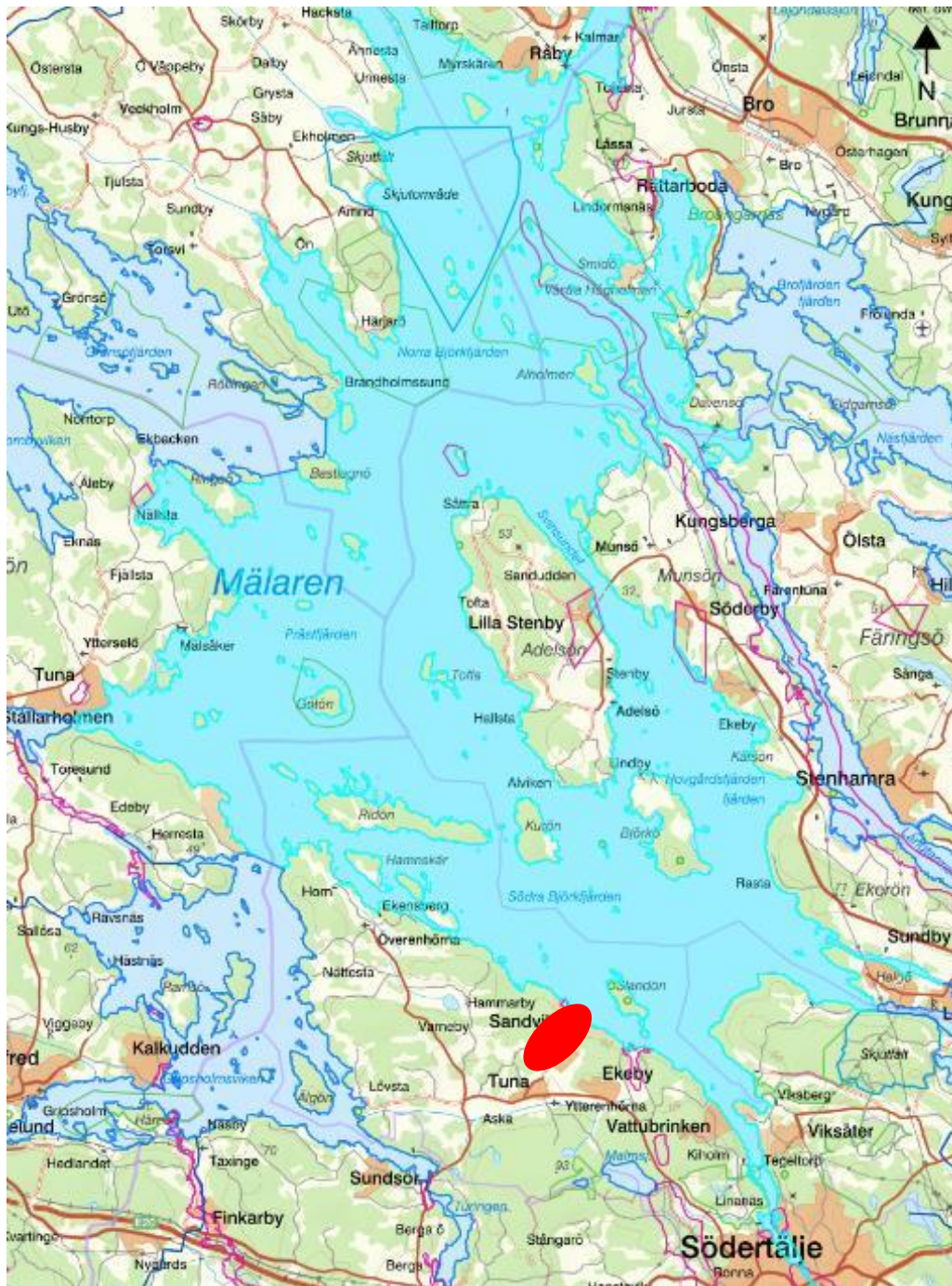
Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyletrar (kongenerna 28, 47, 99, 100, 153 och 154), även kallade polybromerade difenyletrar (PBDE). Halterna av PBDE bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Problemet beror främst på påverkan från långväga

luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av PBDE (december 2015) får dock inte öka. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för PBDE ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition, (VISS, 2023).

Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för kvicksilver (Hg). Halterna av kvicksilver bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga vattenförekomster. Skälet för undantag är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna av kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga. I Sverige har en stor mängd av det nedfallande atmosfäriska kvicksilvret under lång tid ackumulerats. Problemet bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det. De nuvarande halterna av kvicksilver (december 2015) får dock inte öka. Lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för Hg ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition, (VISS, 2023).

Vattenförekomsten uppnår inte kraven för en god kemisk status då gränsvärdet för TBT i ytvatten överskrids. Tillförlitligheten i statusklassning är låg och någon påverkanskälla har inte pekats ut i påverkansanalysen, vilket innebär att riskbedömningen om god status kan nås är osäker. Åtgärder kan inte initieras utan vattenförekomsten omfattas istället av kontrollerande övervakning. Vattenförekomsten får en tidsfrist till 2027 med skälet tekniskt ej möjligt pga. Kunskapsbrist, (VISS, 2023).

Ett nytt vattenskyddsområde, Södra Mälarens vattenskyddsområde, planeras komma att gränsa mot Östra Mälarens vattenskyddsområde vilket kommer att ha effekter på utredningsområdet. Planerat vattenskyddsområde kommer att sträcka sig en bit upp på land från vattenlinjen. Inrättande av vattenskyddsområde beslutas av länsstyrelsen. Beslut om vattenskyddsområde kommer troligen ske 2023/2024, Figur 26. Detta innebär att det skall vidtas extra försiktighet vid exploatering för att inte ytterligare belasta recipient och eventuellt riskera våra råvattentäkter.

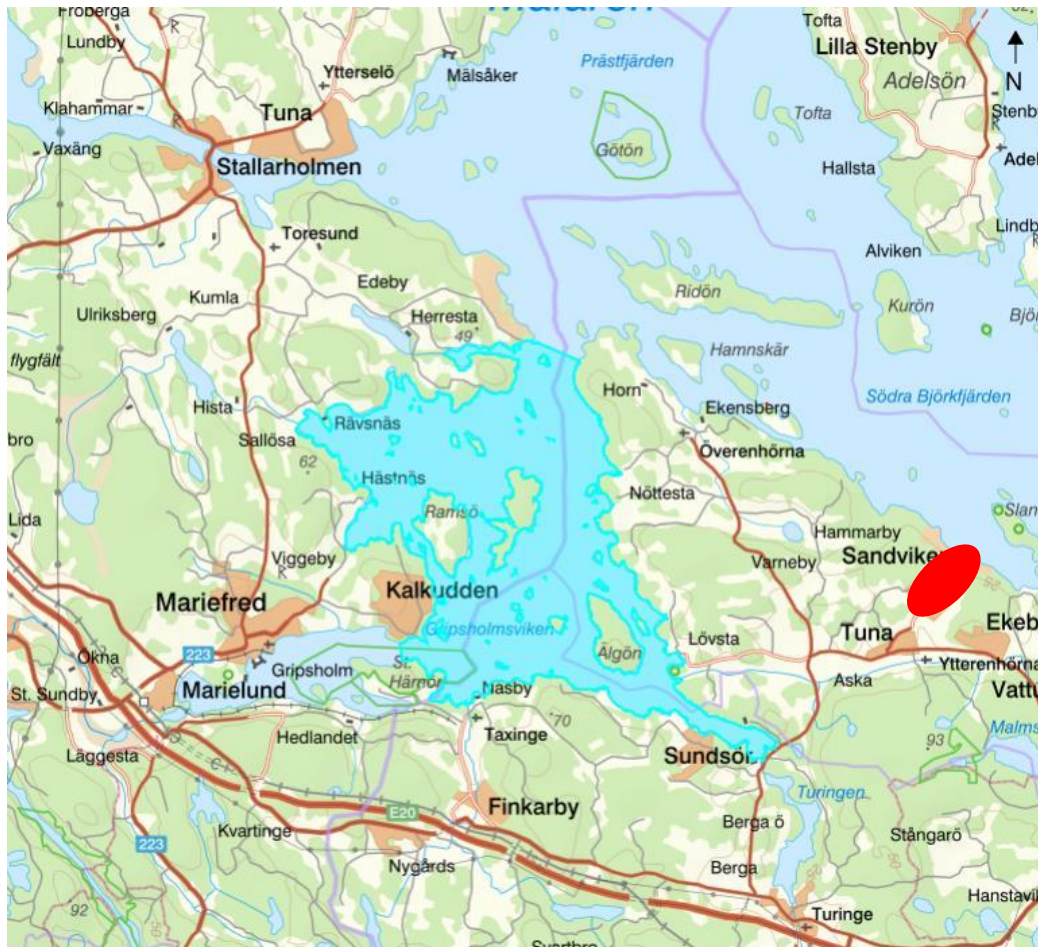


Figur 27. Recipient Mälaren-Prästfjärden. Utredningsområdet markerat med rött.

### Etapp 2 Mälaren-Gripsholmsviken ID WA53711384 (VISS)

Recipienten Mälaren-Gripsholmsviken uppnår god ekologisk- men ej god kemisk status enligt MKN (VISS , 2022) Figur 28.





Figur 28. Recipient Mälaren-Gripsholmsviken. Utredningsområdet markerat med rött.

### Vandringshinder

Vid anläggandet av nya vägar, diken, dagvattenanläggningar och liknande är det viktigt att inte skapa vandringshinder. Vandringshinder är sådant som kan stoppa flora och fauna att förflytta sig fritt i vattensystemet. Exempel är dammar, för högt anlagda vägtrummor, andra former av dämningar, Figur 29. Exempel på vandringshinder. Ett vanligt vandringshinder är för högt anlagda vägtrummor (som bilden överst till vänster) och utgör ett effektivt vandringshinder och hindrar växter och djur att spridas uppströms. Detta måste tas i beaktande i utredningsområdet när dagvattenhanteringen förändras.

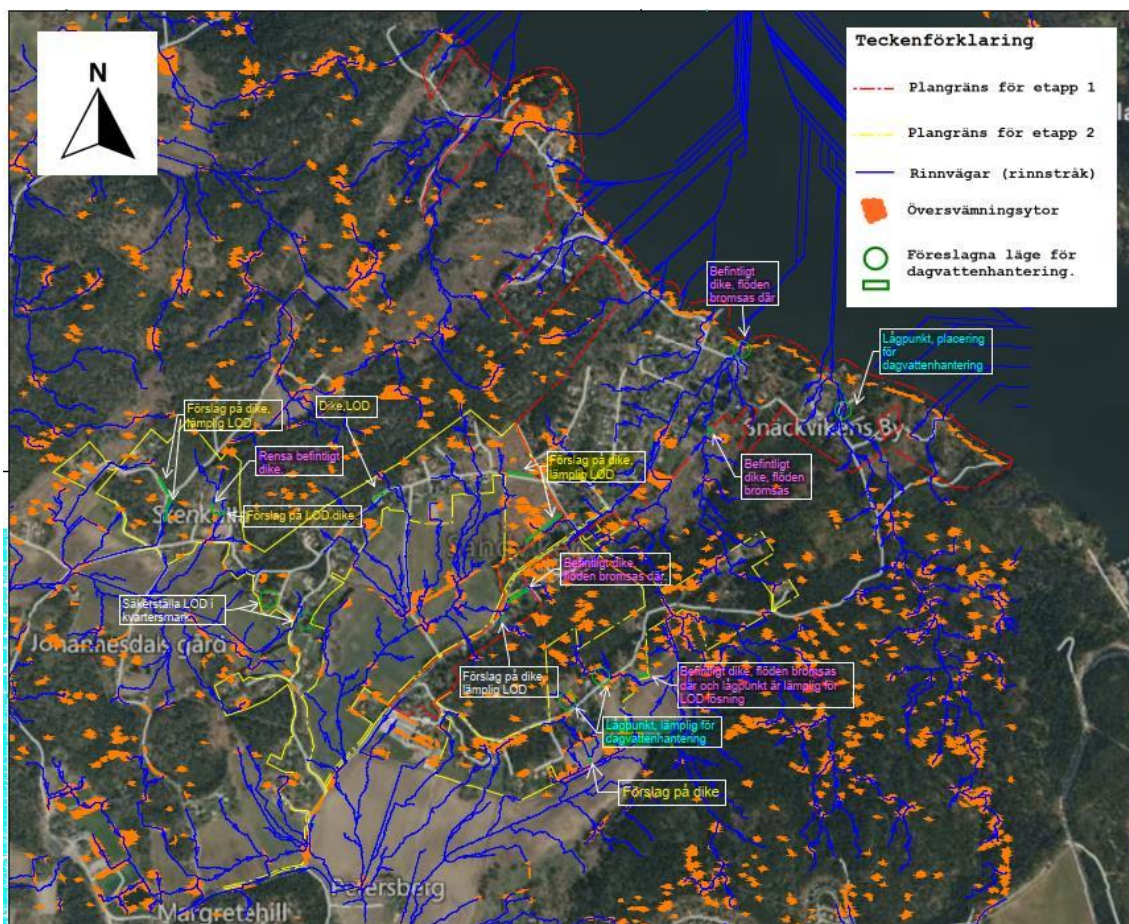


*Figur 29. Exempel på vandringshinder.*

### **2.6.5 Huvudmannskap och ansvarsfördelning**

Utöver LOD-lösningar på fastighetsmark som fastighetsägaren ansvarar för, finns det behov av avskärande diken och andra typer av diken utanför fastighetsgräns (gul markerad text) Figur 30. För att säkerställa att de sköts på rätt sätt och på så vis behåller sin funktion är det av fördel att ansvarsfråga och huvudmannskapet utreds. Varje huvudman ansvarar för dagvatten och skötsel av dagvattenanläggningar inom sitt område.

En del befintliga diken behöver förstärkas på grund av planläggningen och deras placering framgår i Figur 30 och Bilaga 7 (rosa markerad text). Det finns även behov av att behålla en del lågpunkter som skyfallsytor (cyanmarkerad text). En separat förstudie (dikesinventering) behövs för att definiera andra aspekter som utsträckning på diken, typ av diken, och ansvarsfördelningen mm.



Figur 30. Förslag på dagvattenlösningar inom etapp 1 och etapp 2.

### 2.6.6 Lokala målsättningar/riktlinjer för dagvattenhantering

Framtagning av en ny VA- och dagvattenpolicy pågår enligt Södertälje kommun, till dess gäller Va-policy samt VA-plan 2017–2030.

#### Dagvattenstrategi / VA-policy samt VA-plan

I utredningen har vi utgått ifrån Södertälje kommuns VA-policy och VA-plan 2017–2030, (Södertälje kommun, 2017). Kommunen ska verka för att miljö kvalitetsnormerna för vatten uppnås och att problemen med dagvatten minimeras.

Följande aspekter ska ses över vid dagvattenhantering och klimatanpassning

- En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
- Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regn-intensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
- Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljö kvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås.
- Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.
- Föroreningar i dagvattnet ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.

- VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt vatten Publikation 110.
- Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.

I de fall det inte finns underlag i Södertälje kommuns VA-plan, följs rekommendationerna från Svenskt vatten P110, (Svenskt vatten, 2019) och riktvärden för höjda vattennivåer från MSB, (MSB, 2017).

### Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp

Det finns idag inga fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Utifrån observerad halt jämfört med referensvärden och recipientens känslighet kan bedömningar utföras från vilka åtgärder som ska planeras. Det finns två värden att förhålla sig till i recipienten. Det ena är observerad halt (dagsläget) och det andra är gränsvärde som recipienten skall uppnått vid slutet av förvaltningscykeln (förvaltningscykel 3 2017-2021). För att uppnå riktvärdena i recipienten måste halterna i dagvatten som belastar recipienten ligga under "Värde i bedömningsgrund" vilket är målvärdet för förvaltningscykeln.

*\*Riktvärdet för fosfor (P) är taget från VISS, (VISS, 2022). Detta värde finns aktuellt och är "Referensvärde/bakgrundshalt" vilket betyder att detta värde skall vara uppnått för hela recipienten vid utgången av förvaltningscykeln.*

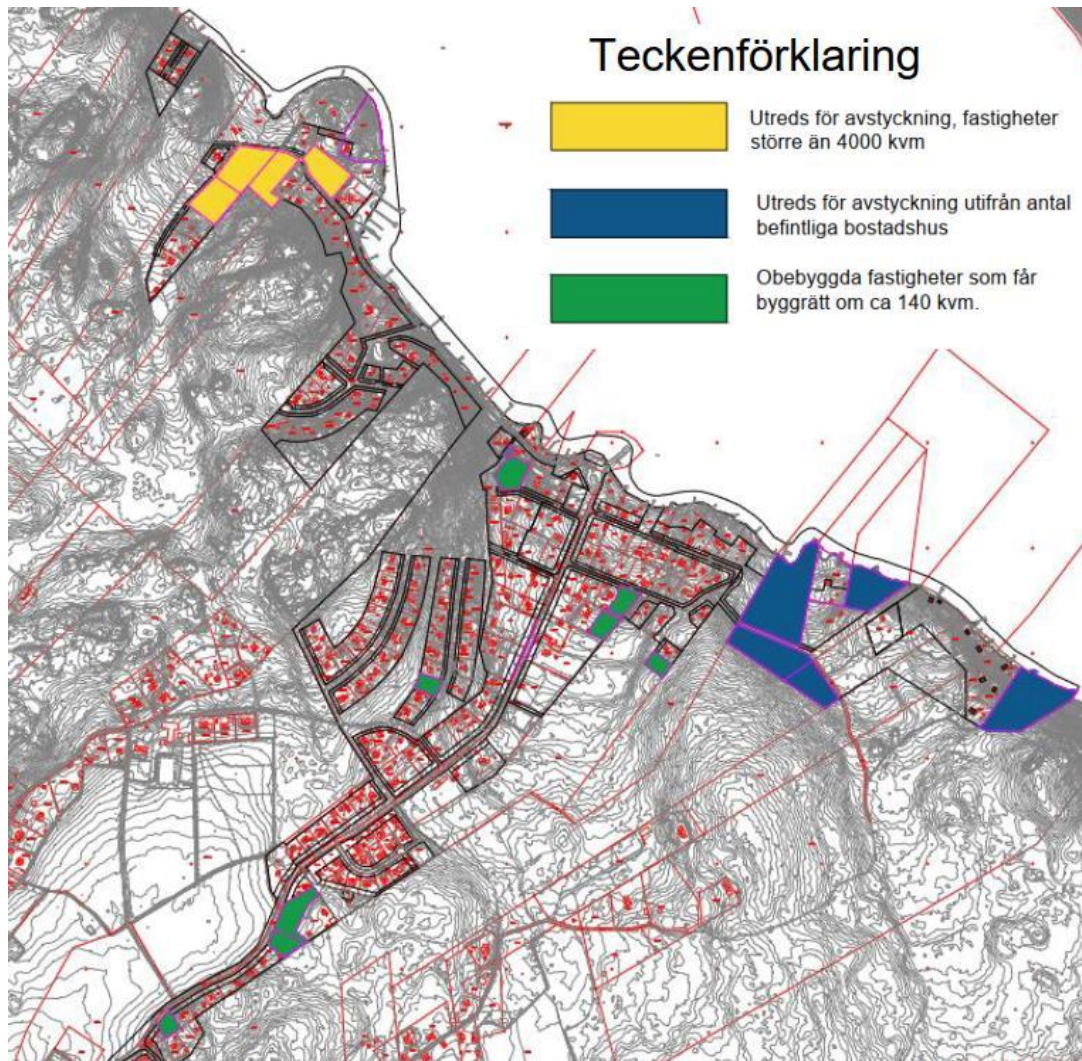
**Tabell 1. Föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp givna i årsmedelhalt, tagna från StormTac.**

Ämne	Enhet	Riktvärde (årsmedelhalt)
Fosfor (P)	µg/l	10,8*
Kväve (N)	mg/l	3,5
Bly (Pb)	µg/l	15
Koppar (Cu)	µg/l	40
Zink (Zn)	µg/l	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,5
Krom (Cr)	µg/l	25
Nickel (Ni)	µg/l	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,1
Subspenderad substans (SS)	mg/l	100
Olja	mg/l	1,0
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,1

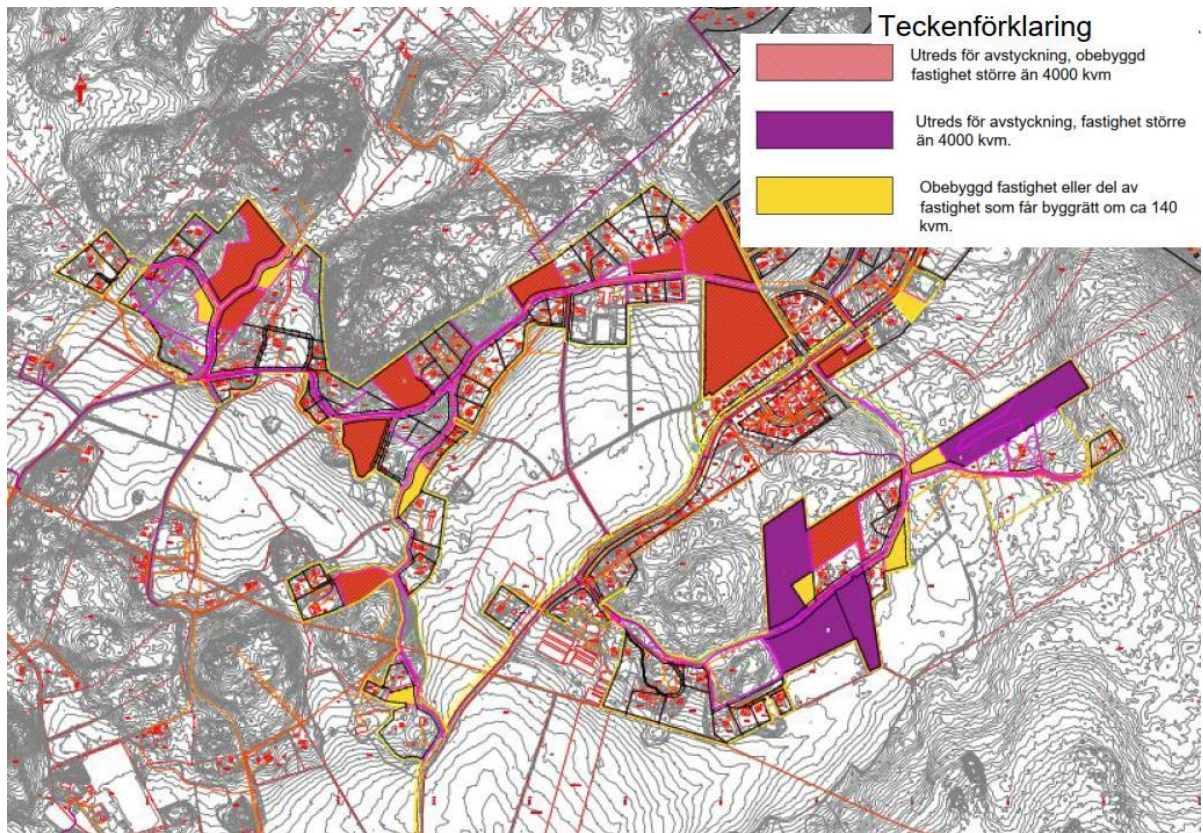
## 3 Framtida förhållanden

### 3.1 Planerad markanvändning

I framtidsscenariet antas att samtliga fritidshus omvandlas till permanenta bostäder, och området ses därför som villaområde i beräkningarna. Utredning av fastighetsavstyckning pågår för etapp 1 och 2, se Figur 31 och Figur 32.



Figur 31. Förslag på avstyckning inom etapp 1.

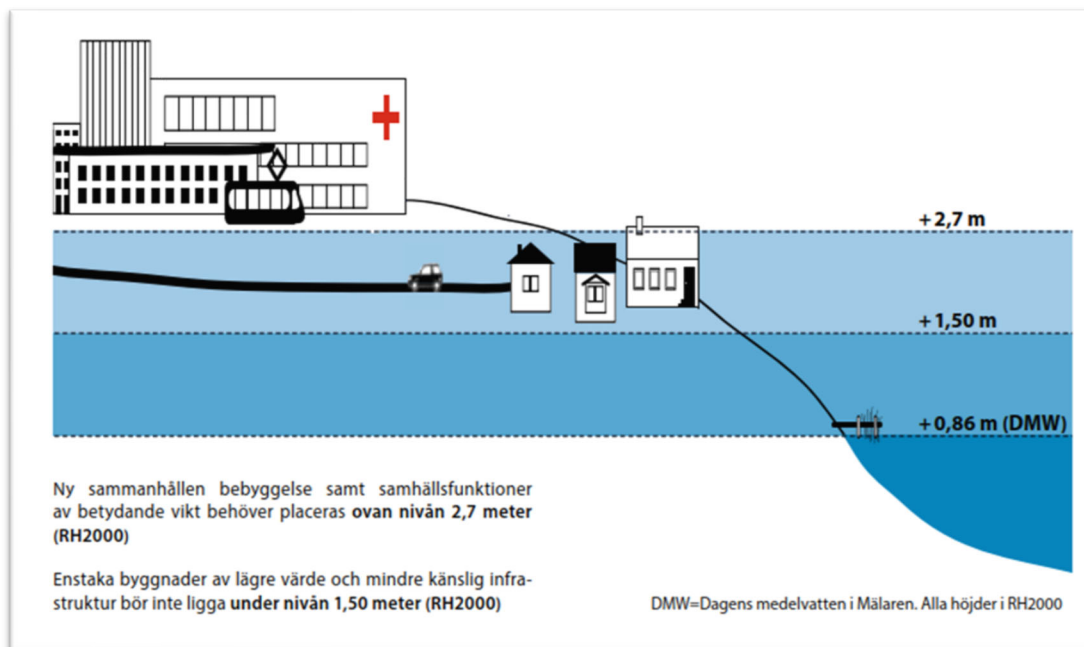


Figur 32. Förslag på avstyckning inom etapp 2.

### 3.2 Framtida klimat – nederbörd och Mälarens nivåer

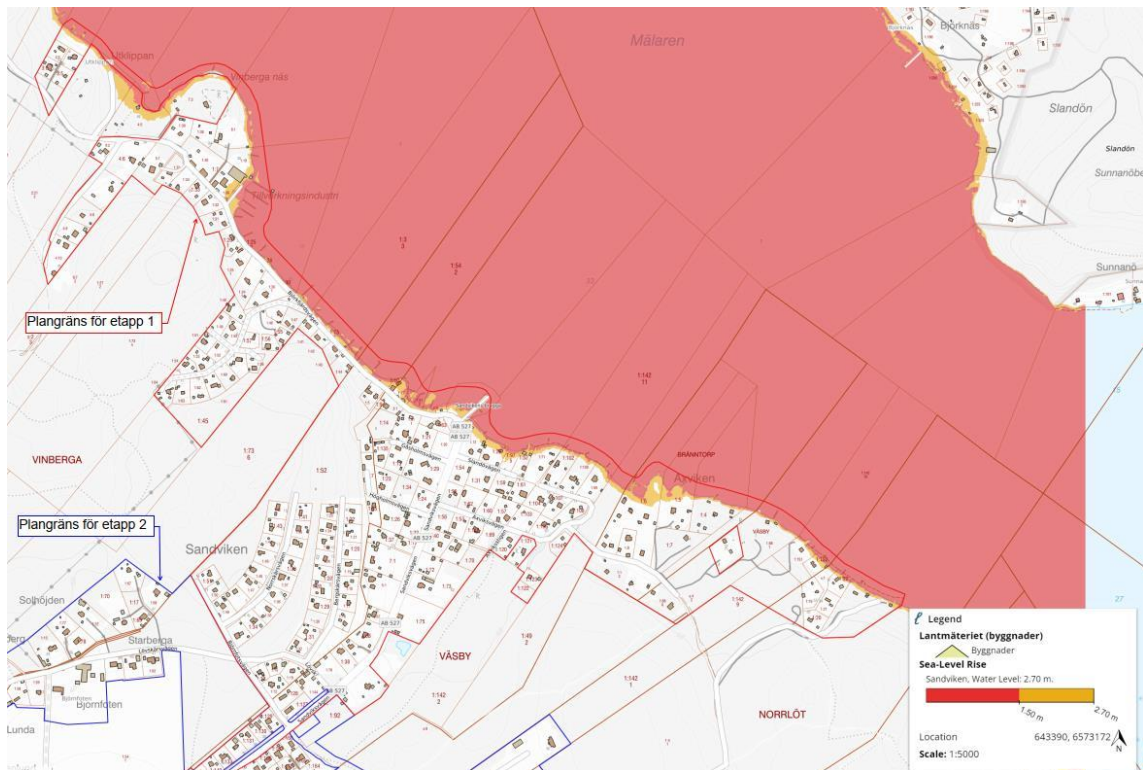
För att skydda mot översvämningar måste områden planeras med hänseende på extremnivåer och medelvattenståndets förändring. Detta är särskilt viktigt i kustnära områden, där konsekvenserna annars kan bli stora.

Rekommendationerna för lägsta grundläggningsnivå vid Mälarens stränder anger två olika nivåer, +2,7 meter över normalt vattenstånd i Mälaren för den beräknade högsta nivån och +1,50 meter över normalt vattenstånd i Mälaren för 100-årsnivån. (Länsstyrelserna, 2014) Nivåerna är framräknade under 2013 av SMHI inom ramen för arbetet med översvämningförordningen som leds av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), se Figur 33.



**Figur 33. Illustration av bebyggelse vid Mälaren.**

Utredningsområde för etapp 1 ligger på nivå mellan ca 1,2 och 55 meter över normalvattenstånd för Mälarens-Prästfjärden och berörs därför av framtida stigande vattennivåer, se Figur 34.



**Figur 34. Illustration över översvämningsrisk vid 1,5m till 2,7 m över normalt vattenstånd i Mälaren.**

Bebyggelse vid kusten kan redan riskera att drabbas av direkt översvämning vid högvattensituationer, i Bilaga 4 markeras alla befintliga hus som riskerar översvämning vid nivå 1,5 och 2,7 m över normala vattenstånd i Mälaren.

Extrema regn är något som sannolikt kommer öka i och med ett förändrat klimat, och innebär en risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas. Vid extrema regntillfällen (t.ex. 100- och 200-års regn) kommer markens infiltrationsförmåga inte räcka till för att ta emot regnmängderna, vilket gör att dagvattnet behöver kunna avrinna på markytan utan att orsaka skador på byggnader.

Grundprinciper skyfallshantering:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Instängda områden undviks för bebyggelse.
- Stora översvämningsytor och ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer behöver identifieras. Dessa ytor ska hållas fria från bebyggelse.
- En robust åtgärd för att skapa högre säkerhet mot skyfall är att skapa en höjddifferens mellan husgrund och gata.
- Länsstyrelsen i Stockholms rekommendationer för hantering av skyfall och översvämning, (Länsstyrelsen Stockholm, 2023).



## 4 Planens konsekvens för dagvattnet om inga åtgärder utförs

### 4.1 Dimensionerat flöde

Flödesdimensionering har utförts med StormTac med hänsyn tagen till stora avrinningsområden som sträcker sig utanför utredningsområde vilken gör att rinntiden blir mer än 10 minuter. Flödesberäkningar är genomförda med 10-, 20- och 100-årsregn och varierade rinntider, flöden har beräknats för 12 och 17 avrinningsområden inom etapp 1 och 2, se Bilaga 5. Beräkningarna för 10-årsregn har utförts på tre olika scenarion för varje etapp, där vi har tittat på nuläge, exploaterat läge (2040) och exploaterat läge med LOD. Exploaterat läge har beräknats med klimatfaktorn 1,25 enligt Svenskt Vattens publikation P110, se Tabell 2.

StormTacs beräkning visar att för regn med en återkomsttid på 10 år fylls en 20 mm magasinvolym först vid varaktigheter på 15 minuter. Beräkningar av exploaterat område med LOD lösningar utförs med tillägg av 15 minuters genomsnitt till den uppskattade rinntiden för exploaterade delavrinningsområden.

Dimensionering av flöden har inte utförts med 10 årsregn, 10 minuters varaktighet enligt Telge näts krav och inte enligt rationella metoden och det på grund av att avrinningsområden inom planområden har olika rinntider.

**Tabell 2 Flödesberäkningar för 10-årsreg nuläge, exploaterat läge och exploaterat läge med LOD.**

	<i>Dimensionerade flöden (l/s)</i>
<i>Etapp 1, nuläge</i>	1 100
<i>Etapp 1, exploaterat (2040)</i>	1 400
<i>Etapp 1, exploaterat med LOD (2040)</i>	1 300
<i>Etapp 2, nuläge</i>	2 400
<i>Etapp 2, exploaterat (2040)</i>	3 000
<i>Etapp 2, exploaterat med LOD (2040)</i>	2 400

Flödesberäkningar är även utförda för 20-årsregn respektive 100-årsregn för att visa flödesökningen vid exploatering, se Tabell 3. Vid 20 och 100-årsregn fylls en 20 mm magasinvolym vid varaktigheter som kortare än 15 minuter.

**Tabell 3 Flödesberäkningar för 20- och 100-årsregn nuläge, exploaterat läge och exploaterat läge med LOD**

	<i>Dimensionerade flöden vid 20-årsregn (l/s)</i>	<i>Dimensionerade flöden vid 100-årsregn (l/s)</i>
<i>Etapp 1, nuläge</i>	1 400	2 400
<i>Etapp 1, exploaterat (2040)</i>	1 700	3 000
<i>Etapp 2, nuläge</i>	3 000	5 100
<i>Etapp 2, exploaterat (2040)</i>	3 800	6 500

## 4.2 Årsavrinning och föroreningsbelastning

Analysen i StormTac visar att med LOD-lösningar på planerade nya tomter blir förändringen i dagvattnets flöden och föroreningar minimal eller något bättre. Anledningen till de små skillnaderna, är att på ett relativt stort område med mycket natur och grönyta, är både befintlig och tillkommande bebyggelse bara några enstaka procent av totala arean. Största delen av området blir oförändrad. Inga nya vägar kommer att anläggas, befintliga grusvägar förblir grusvägar och den begränsade byggrätten (max 140m<sup>2</sup>) och stora tomter (minst 2000m<sup>2</sup>) gör att mycket grönyta bevaras, grönytor bidrar till fastläggning av partiklar. Planerad G/C-väg längs Sandviksvägen ingår inte i beräkningarna.

Flöde- och föroreningsberäkningarna har genomförts med dagvatten och recipientmodellen StormTac, för fullständigt resultat se bifogade rapporter, Bilaga 5. I tabellerna nedan, se Tabell 4 och Tabell 5, presenteras påverkan på områdets två recipienter. Just näringsämnen, fosfor (P) och kväve (N), har valts ut då Mälaren, även om läget har förbättrats, fortsatt har ett problem med övergödning. I Tabell 6 och Tabell 5 presenteras riktvärdena för näringsämnena igen och de överskridda halterna fetmarkerats. I rapporterna presenteras även föroreningshalter för bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), suspenderade material (SS) och Benso(a)pyren (BaP). Riktvärden som använts är från StormTac förutom fosfor och kväve där specifika målvärden finns för recipienten. Riktvärdet på fosfor överskrids i samtliga lägen medan riktvärdet för kväve inte passeras från något scenario.

Förutom en förändrad markanvändning med mer hårdgjorda ytor i och med ökad bebyggelse har även en ökad trafikintensitet tagits i beaktning för området. Detta påverkar föroreningsbelastningen och kommer även medföra ökad risk för olyckor där föroreningar kan spridas, vilket kan vara bra att beakta i utredningar längre fram.

**Tabell 4 Beräknad påverkan på Mälaren-Gripsholmsviken enligt StormTac**

<b>Påverkan på Mälaren-Gripsholmsviken</b>			
	<i>Tot. avrinning. Årsmedel (basflöde + avrinning) (l/s)</i>	<i>Halt P (µg/l)</i>	<i>Halt N (µg/l)</i>
<i>Etapp 1, nuläge</i>	1,21	<b>56</b>	864
<i>Etapp 1, exploaterat (2040)</i>	1,31	<b>57</b>	862
<i>Etapp 1, exploaterat med LOD (2040)</i>	1,31	<b>53</b>	853
<i>Etapp 2, nuläge</i>	9,28	<b>95</b>	1778
<i>Etapp 2, exploaterat (2040)</i>	9,21	<b>95</b>	1776
<i>Etapp 2, exploaterat med LOD (2040)</i>	9,21	<b>89</b>	1775

**Tabell 5 Beräknad påverkan på Mälaren-Prästfjärden enligt StormTac**

<b>Påverkan på Mälaren-Prästfjärden</b>			
	<i>Tot. avrinning. Årsmedel (basflöde + avrinning) (l/s)</i>	<i>Halt P (µg/l)</i>	<i>Halt N (µg/l)</i>
<i>Etapp 1, nuläge</i>	14,08	<b>40</b>	574
<i>Etapp 1, exploaterat (2040)</i>	14,08	<b>40</b>	573
<i>Etapp 1, exploaterat med LOD (2040)</i>	14,08	<b>38</b>	568
<i>Etapp 2, nuläge</i>	4,30	<b>24</b>	440

<i>Etapp 2, exploaterat (2040)</i>	4,40	<b>24</b>	440
<i>Etapp 2, exploaterat med LOD (2040)</i>	4,40	<b>24</b>	440

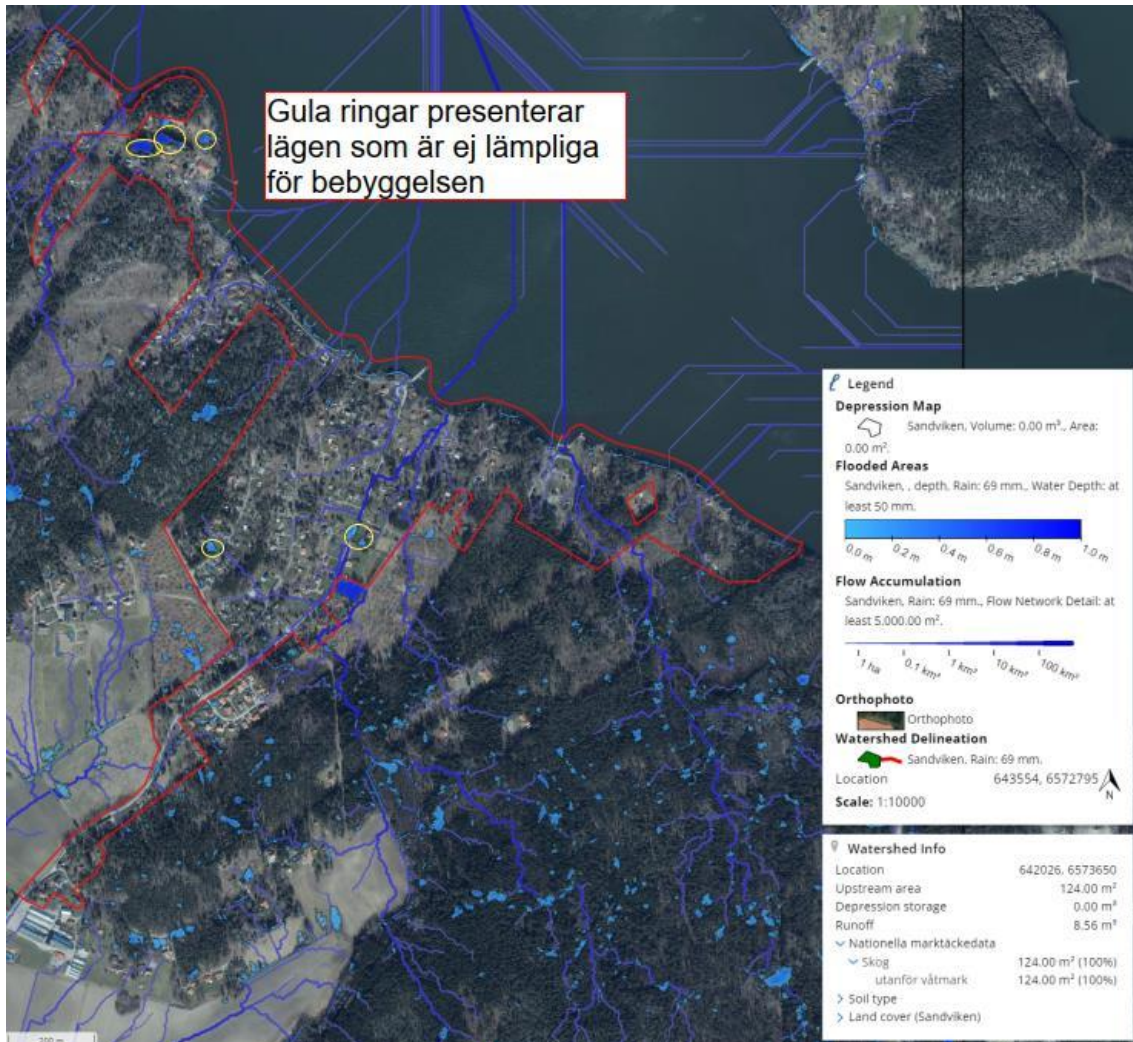
**Tabell 6 Riktvärden för Fosfor och Kväve.**

<b>Riktvärde (årsmedelhalt)</b>	
Fosfor (P)	10,8* µg/l
Kväve (N)	3,5 mg/l

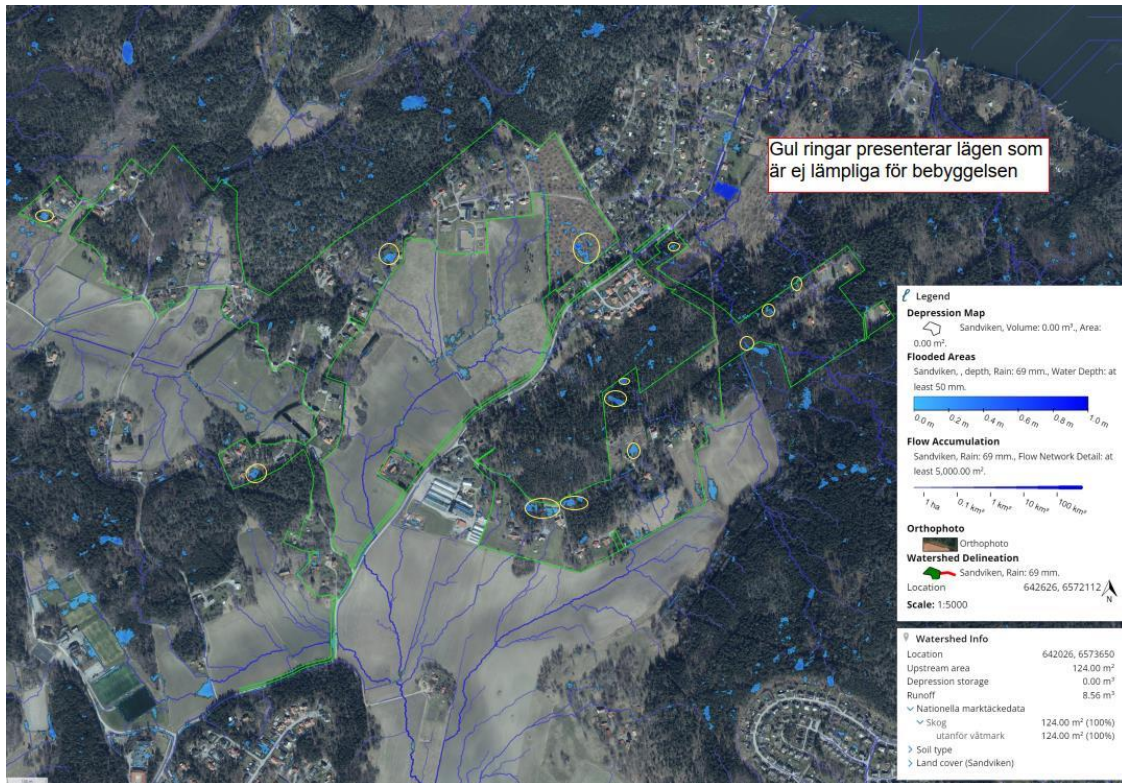
För att kunna genomföra beräkningarna i StormTac har ett antal antaganden gjorts, dessa listas i Bilaga 5 – antaganden StormTac.

### 4.3 Identifierade kritiska områden

En lågpunktanalys har utförts med Scalgo Live vid skyfall (100-årsregn) för att identifiera lågt liggande fuktiga/blöta områden samt rinnstråk till dem för etapp 1 och etapp 2, se Figur 35 och Figur 36. Lågpunkterna definierar instängda områden och är lämpliga att använda för dagvattenhantering då vatten naturligt rinner dit. Dessa områden är generellt inte heller lämpliga för byggnation, se Bilaga 6 för närmare överblick på stående vattennivå i kritiska lågpunkter vid skyfall. Dessa punkter bör undvikas vid byggnation. Enligt kapitel 2.4 Geologi och Topografi konstateras att etapp 1 har bättre genomsläpplighetsförmåga än etapp 2 vilket medför bättre infiltrationsförutsättningar och det påverkar fördröjning- och reningsprocessen positivt.



Figur 35. Lågpunktsanalys vid 100-årsregn (69mm) för etapp 1 med modelleringsprogram SCALGOLive.



**Figur 36. Lågpunktsanalys vid 100-årsregn (69mm) för etapp 2 med modelleringsprogram SCALGOLive.**

## 5 Förslagen dagvattenhantering

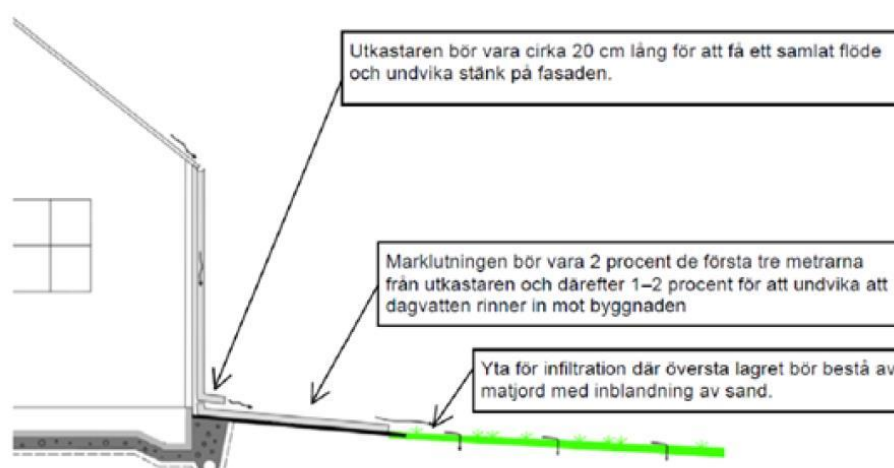
Nedan föreslås olika typexempel på icke platsspecifika dagvattenlösningar.

### 5.1 Lokalt omhändertagande på kvartersmark (privat mark)

#### Avledning av dagvatten från hustak

För att inte påverka recipienterna med föroreningar och höga flöden föreslås att dagvatten hanteras lokalt främst genom infiltration på tomtmark.

Höjdsättning i anslutning till husfasader inom kvartersmark bör utformas enligt Figur 37 (Alm och Pirard, 2014). Detta motsvarar en utkastare på cirka 20 centimeter samtidigt som att marken under utkastare närmast fasad hårdgörs i syfte att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem, exempelvis en ränna som leder bort regnvattnet till en infiltrationsyta, se Figur 38. Marklutningen rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna från utkastaren och därefter cirka 1–3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



**Figur 37. Principiell höjdsättning enligt Alm och Pirard, 2014.**

#### Infiltration i grönyta

Infiltration i grönyta innebär att vatten från hårdgjorda ytor leds ut till en gräsmatta eller annan grönyta där det infiltrerar. Förmågan att infiltrera vatten, infiltrationskapaciteten, beror på hur tät jorden är, där en porös jord har hög infiltrationskapaciteten. Grönytor kan användas för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Ett enkelt och kostnadseffektivt sätt att fördröja dagvattnet är att låta vattnet infiltrera i tomtens grönytor eller andra genomsläppliga ytor som exempelvis makadam, se Figur 38. Denna hantering ger även en renande effekt då föroreningar, såsom kväve och fosfor, i dagvattnet fastläggs i marken och tas upp av växtlighet samtidigt som det bidrar med att upprätthålla grundvattennivån. För att kunna hantera takvattnet på tomtmark behövs både en tillräcklig yta och ett infiltrationsvänligt material.



**Figur 38. Två alternativ för att avleda takdagvatten till en grönyta.**

Vid svårigheter att leda vatten till grönytor kan dagvattenlösningen kompletteras med till exempel en regnvattentunna vid fasaden, se Figur 39. Vattnet som samlas i tunnan, kan användas till att vattna planteringar eller andra grönytor på tomten. För att minska risken att regnvattentunnan svämmer över och medför fuktskador på husgrunden bör överflyllnadsskydd på tunnan installeras. Överskottsvattnet kan avledas genom rännalsplattor eller en slang till gräsmattan eller någon annan lämplig vegetationsyta.



**Figur 39. Tunnor med regnvatten och överflyllnadsskydd. ©Svensk Vatten**

### Genomsläppliga (Permeabel) beläggningar.

Parkeringsytor inom kvartersmark rekommenderas att beläggas med genomsläppliga beläggningar vid utbyggnation. Exempel på genomsläppliga beläggningar är grus, hålsten, plastraster, marksten med genomsläppliga fogar, genomsläpplig asfalt och genomsläpplig betong, se Figur 40. Permeabla beläggningar används i syfte att minska avrinningen och de har även en oljeavskiljande funktion. De genomsläppliga beläggningarna bör inte läggas i branta partier eftersom infiltrationen då oftast koncentreras till en mindre del av ytan med igensättning som följd.



*Figur 40. Olika typer av permeabel beläggning på parkeringsytor.*

## 5.2 Fördröjning nära källan och trög avledning (allmän platsmark)

Fördröjning av dagvatten är ofta en viktig komponent i dagvattenhanteringen. För detta kan det anläggas svackdiken, makadamdiken, kanaler, bäckar och diken.

### Svackdike

Inom villaområde kan det vara lämpligt att samla upp vattnet som inte infiltreras i svackdike, se Figur 41. Svackdike kan vara gräsbeklädd men kan även bestå av makadamfyllning och fungerar både som infiltrationsyta och öppet avrinningsstråk. Dikena kräver en svag till måttlig slänt- och längsgående lutning. Om marken har kraftigare lutning kan diket sektioneras i längdriktningen, se Figur 42. Ett svackdike medför fördröjning och rening av dagvatten samt ger ökad grundvattenbildning. Svackdiken kan även användas till snöupplag under vintertid.





*Figur 41. Ett exempel på svackdike.*



*Figur 42. Ett exempel på sektionerat svackdike.*

### Öppen avledning

Avledning av dagvatten i öppna lösningar kan vara estetiskt tilltalande om dessa underhålls samt fungerar som fördröjningsmagasin och reningsanläggning. Inom utredningsområdet finns både vägdiken och naturliga avrinningsstråk. Befintliga vägdiken längs med Sandviksvägen ägs av Trafikverket och bedöms vara dimensionerade efter dagens behov enligt uppskattning av storleken under platsbesöket. Utifrån platsbesök konstaterades också att Trafikverkets dagvatten släpps ut i kvartersmark.

Avledning i naturliga avrinningsstråk och diken med växtlighet minskar vattenhastighet och flödena utjämnas i viss mån, infiltration och avdunstning kan ske vilket minskar flödesbelastning nedströms. Kvalitet på reningsprocessen ökar i öppna lösningar och reningen sker via växtupptag, sedimentation och fastläggning av partiklar. Det är viktigt att diken ses över och underhålls kontinuerligt samt översikt görs över trummor för att säkerställa fritt flöde genom dem.

För att ytterligare sänka vattenhastigheten och förbättra reningen via diken kan man bromsa vattenhastighet genom att lägga makadam i dikesbottenarna och placera stenar på platser där man önskar fördröja ytterligare utan att de utgör risk för översvämning. Ett annat sätt att åstadkomma ovanstående är att meandra diken, se Figur 43 och Figur 44.

Bilaga 7 visar föreslagna lägen för dagvattenhantering samt visar behovet av att bromsa flöden i ett antal befintliga diken.



*Figur 43. Exempel på meandrande dike.*



*Figur 44. Exempel på placerade stenar i dike.*

### 5.3 Förslag på snöupplag

Platser för snöupplag bör ligga på permeabla ytor så att smältvatten kan infiltrera i marken och fördröjas och renas. Hantering av snö på privat väg faller på ägare/förening. För lokalgator anges inga specifika snöupplag då det är många längre mindre grusvägar med låg trafikintensitet som har god infiltrationsförmåga. De långa sträckorna skulle kräva resurskrävande transporter av snö med lastbil. Snö får ej läggas upp på förorenad mark då det kan sprida föroreningarna vidare.

## 6 Slutsats

Analysen i modelleringsverktyget StormTac visar att när utredningsområdet (etapp 1 och 2) omvandlas från bebyggelse med fritidsboende till permanentboende kommer dagvattenflöden och föroreningshalter bli i stort sett oförändrade eller något bättre.

Några avrinningsområden sträcker sig över gränserna mellan etapp 1 och 2, då är det extra viktigt att fördröjning- och reningsprocessen sker nära dagvattnets källa.

Det finns naturliga lågpunkter, diken och rinnvägar i terrängen som lämpar sig väl för dagvattenhantering. Det är att föredra att utnyttja de naturliga vattenvägarna då det både ofta är ekonomiskt fördelaktigt och resulterar i en effektiv dagvattenhantering.

Med god höjdsättning av ny bebyggelse minimeras risken för översvämningar och skador på byggnation. Detta förutsätter en dagvattenhantering med naturlig höjdsättning och utnyttjandet av naturliga flöden.

Fastigheter skall hantera dagvatten med LOD-lösningar för fördröjning och rening innan det rinner vidare till öppna avledningar. Infiltrerande LOD-lösningar är rekommenderade och möjliga att genomföra på ett tillfredställande sätt då tomterna är stora, och flöden hinner infiltreras och avdunstar innan den rinner vidare till ytligare system. Analysen i StormTac visar också att med LOD-lösningar på befintliga tomter med ökad byggrätt och nya tomter, blir förändringen i flöden minimal eller något lägre än tidigare.

## 7 Rekommendationer

För fortsatt arbete rekommenderas följande utredningar:

- Grundvattenundersökning för att fastställa befintlig grundvattennivå.
- Inventering av befintliga trummor och avvattningsystem i båda etapperna.
- Inmätning av trummor och diken, samt flödesmätning.
- Maximal andel hårdgjord yta
- Bevarande av växtlighet för fördröjning och fastläggning
- Skötselplan för befintligt dagvattensystem, diken och dylikt.

## Referenser

- Ekologigruppen AB. (2022). *Naturvärdesinventering Sandviken, Södertälje kommun.*
- Eschricht, S. (2020). *Sandviken - kulturmiljöutredningen och konsekvensbeskrivning inför planläggning.* Södertälje: Planenheten, Södertälje kommun.
- Eskilstuna kommun. (den 14 Januari 2021). *Hållbar dagvattenhantering.* Hämtat från Eskilstuna Energi & Miljö: <https://www.eem.se/privat/vatten-avlopp/ditt-avlopp/vattentips/dagvatten-tatbebyggelse/>
- Jordbruksverket. (2022). *Gödsel och miljö 2022.*
- Livsmedelsverket. (2022). *LIVSFS 2022:12.*
- Livsmedelsverket. (2022). *LIVSFS 2022:2.*
- Länsstyrelserna. (2014). Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Mälarens stränder. Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland.
- MSB. (Augusti 2017). *Vägledning för skyfallskartering : tips för genomförande och exempel på användning.* Hämtat från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB): <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>
- SGU. (den 11 November 2020). *Kartvisaren Jordarter 1:25 000-1:100 000.* Hämtat från Sveriges geologiska undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html#>
- SGU. (den 20 Februari 2023). *Kartvisaren Genomsläpplighet.* Hämtat från Sveriges geologiska undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=-751562.775624,6120299.579575,1931310.775624,7649590.420425>
- Svenskt vatten. (2019). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten. P110.* Svenskt vatten.
- Södertälje kommun. (2017). *VA-plan för Södertälje kommun 2017-2030 med bilaga VA-policy.* Södertälje: Södertälje kommun.
- VISS . (12 2022). *VISS.* Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA89970645>
- VISS. (2022). Hämtat från Dricksvattenförekomster: <https://visshjalp.lansstyrelsen.se/detta-beskrivs-i-viss/skyddade-omraden/dricksvattenforekomster/>
- VISS. (den 23 Februari 2023). *Vatteninformationssystem Sverige.* Hämtat från Vinbergs näs: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA60112384>
- WRS. (2017). *Utvidgad dagvattenutredning för Sandviken i . WRS.*
- Geoteknisk utredning Sandviken etapp 2\_20221221.pdf
- Rapport 2009\_Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.pdf
- <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen>
- Svenskt Vatten P105. (2011). Hållbar dag- och dränvattenhantering
- <http://minkarta.lantmateriet.se>

<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/svackdike>

Scalgo Live

StormTac

## Bilagor

- *Bilaga 1. Ekeby-Tuna 1956.*
- *Bilaga 2. Avrinningsområden.*
- *Bilaga 3. Eventuella problems läge.*
- *Bilaga 4. Mälarens nivåer.*
- *Bilaga 5. StormTac beräkning.*
- *Bilaga 6. Kritiska lågpunkter.*
- *Bilaga 7. Förslag på läge för dagvattenhantering*



***Expect a better tomorrow***