

RAPPORT

**DAGVATTENUTREDNING BONÄSTORPET
2:1, OMRÅDE 1**



SLUTVERSION
2021-06-08

UPPDRAG

314476, Bonästorpet 2:1

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Bonästorpet

Status:

Slutversion

Datum:

2021-06-08

MEDVERKANDE

Beställare:

DANÄ Entreprenad AB

Kontaktperson:

Oscar Hedman

Konsult:

Sebastian Karlin, Tyrens AB

Uppdragsansvarig:

Anna Hjeltström, Tyrens AB

Kvalitetsgranskare:

Tara Roxendahl, Tyrens AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

ÅR-MÅN-DAG

Version:

X.Y exv. 1.0

Initialer:

Namn, Företag

SAMMANFATTNING

I samband med att en detaljplan tas fram för fastigheten Bonästorpet 2:1 i Örnsköldsviks kommun så ska en dagvattenutredning tas fram i enlighet med Örnsköldsviks kommuns kravspecifikation för dagvattenutredningar, samt dagvattenstrategi. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för bostadsbebyggelse inom området. Föreliggande utredning berör område 1 vilket utgör delen av fastigheten väster om Bonäsvägen.

Planområdet ligger i Bonäset vid Dekarsöfjärden, Örnsköldsviks kommun och uppgår till ca 1,6 ha. Området sluttar generellt sydost ned mot Dekarsöfjärden. Planområdet är i dagsläget obebyggt med undantag för ett äldre torp med två tillhörande byggnader som kommer att rivas. Markområdet består i övrigt av naturmark med skog (bl a björk och gran), sly samt inslag av öppna ytor med högt vuxet gräs. Vid exploatering kommer området att röjas upp och bostäder i form av radhus byggs, med tillhörande parkeringar och park/grönområden. Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "gles bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016a). Vidare ansvarar kommunen för marköversvämning med skador på byggnader vid regn med en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016a).

I dagsläget sker avvattnings genom naturlig infiltration samt ytlig avrinning via mark och diken. Avvattnings från västra delen av området sker via en lågpunkt längs fastighetens södra gräns där en invallning med kupolbrunn är konstruerad varifrån vattnet avleds till kommunala dagvattenätet i Trossvägen. Östra delen avvattnas via diken i sydöstlig riktning mot Bonäsvägen där vattnet avleds via trumma under Bonäsvägen till recipienten Dekarsöfjärden, alternativt till dagvattenätet i Bonäsvägen. Det finns även ett tillkommande dagvattenflöde från grönområdet nordväst om planområdet som belastar fastigheten.

Recipienten Dekarsöfjärden uppnår måttlig ekologisk status baserat på näringsämnen och växtplankton. Fjärden uppnår ej heller god kemisk ytvattenstatus på grund av påträffade halter av dioxin i sediment, förutom de nationella överskridelserna av kvicksilver och bromerade difenyletrar.

Styrande för förslag till dagvattenhantering blir Örnsköldsviks dagvattenstrategi som innebär att dagvatten ska i största möjliga mån fördröjas och renas lokalt inom planområdet, samt att det ska skapas sekundära avrinningsvägar för säker bortledning av dagvattnet vid extrem nederbörd. Som huvudalternativ förordas därför att planområdet höjdsätts så att dagvattnet från hela området kan avledas till trumman under Bonäsvägen vid planområdets nordöstra hörn. Detta gör lämpligast genom att ett dike anläggs längs fastighetens norra gräns som löper ner till dagvattentrumman. Diket utformas lämpligen som en svackdike. Till diket ansluts det tillkommande flödet från grönområdet nordväst om fastigheten så att detta leds förbi planområdet. Inom planområdet rekommenderas att svackdiken dit dagvatten från vägar, parkeringsytor och tak avleds.

Nedströms Bonäsvägen måste ett tydligare dagvattendike anläggas ner mot recipient då befintligt dike är igenvuxet och ej har tillräcklig kapacitet för avledning av det ökade dagvattenflödet. Befintlig trumma under Bonäsvägen har tillräcklig kapacitet för att avleda de dimensionerade dagvattenflödena som uppstår vid föreslagen dagvattenhantering.

Den föroreningsberäkning som är gjord visar att de halter av ämnen som transporteras till recipienten Dekarsöfjärden utgör dock ett mycket begränsat tillskott i fjärden och riskerar ej försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormen i recipienten. Den skyfallsutredning som är genomförd visar också att det inte finns någon risk för översvämningar inom planområdet med nuvarande höjdsättning vid 100-års regn som kan medföra skador på byggnader inom planområdet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	6
1.1	SYFTE.....	7
1.2	AVGRÄNSNINGAR.....	7
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
2.1	GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN.....	8
2.2	KOMMUNALA RIKTLINJER.....	8
2.3	OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI	8
2.3.1	FÖRE EXPLOATERING	8
2.3.2	EFTER EXPLOATERING.....	8
2.4	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	9
2.5	HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	10
2.5.1	TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
2.6	BEFINTLIG AVVATTNING	10
2.6.1	TRUMINVENTERING	15
2.7	FÖRORENAD MARK	15
2.8	RECIPIENT, AVRINNINGSOMRÅDE OCH MILJÖKVALITETSNORMER	15
3	ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR	16
3.1	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	16
3.2	MARKANVÄNDNING	18
3.3	FLÖDESBERÄKNING.....	18
3.4	KAPACITET LEDNINGAR OCH TRUMMOR.....	18
3.5	FÖRDRÖJNINGSBEHOV.....	19
3.6	FÖRORENINGSBERÄKNING	19
4	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	21
5	SLUTSATSER.....	26
6	REFERENSER.....	26

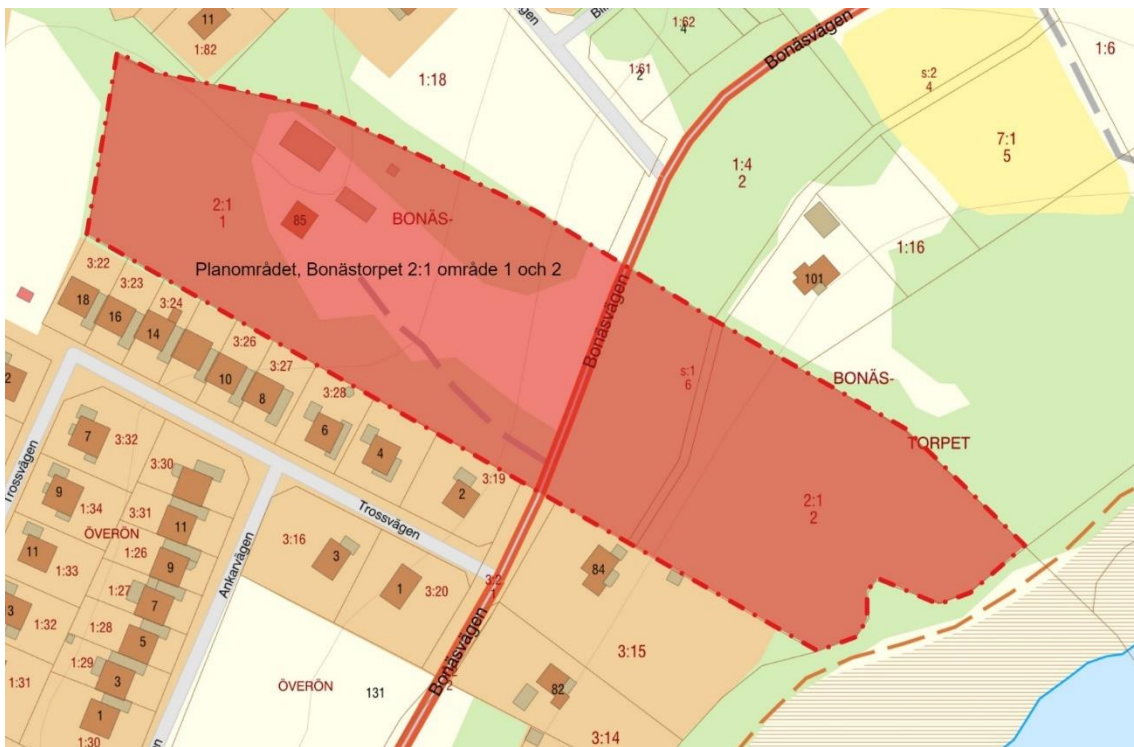
Bilaga 1 – Föreslagen dagvattenhantering

1 BAKGRUND

I samband med att en detaljplan tas fram för fastigheten Bonästorpet 2:1 i Örnsköldsviks kommun så ska en dagvattenutredning tas fram i enlighet med Örnsköldsviks kommuns kravspecifikation för dagvattenutredningar, samt dagvattenstrategi. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för bostadsbebyggelse inom området.



Figur 1: Planområdet markerat med rött, i förhållande till Örnsköldsviks stad (karta från eniro).



Figur 2. Planområdet Bonästorpet 2:1. Område 1 utgörs av området väster om Bonäsvägen.

1.1 SYFTE

Syftet med dagvattenutredningen har varit att:

- Utreda den planerade exploaterings påverkan på dagvattenflödet respektive miljökvalitetsnormerna i berörd recipient och utifrån detta ge förslag på en hållbar dagvattenhantering med en tillhörande beskrivning av översiktlig utformning.
- Kartlägga områden som riskerar drabbas av översvämningar redovisas samt hur flöden vid skyfall kan ledas säkert genom området efter föreslagen exploatering.
- Redovisas om kapaciteten i befintliga vägtrummor under Bonäsvägen räcker till för säker avledning av dagvatten från planområdet till Dekarsöfjärden efter att planområdet har exploaterats samt ge förslag på trumdimension i de fall där kapaciteten inte är tillräcklig.

1.2 AVGRÄNSNINGAR

Dagvattenutredningen med tillhörande beräkningar är avgränsad till projekterat planområde inom fastigheten Bonäset 2:1. Utredningen avhandlar i detta skede område 1 då utformningen av område 2 ej är fastställt. Förhållandena nedströms i område 2 tas dock även i beaktande då dagvattnet från område 1 avleds genom detta. I utredningen har tillkommande flöde från grönområdet nordväst om planområdet beaktats.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

I detta avsnitt redovisas förutsättningar av betydelse för dagvattenutredningen för beaktat område.

2.1 GENERELLA RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN

Aktuellt område bedöms ligga inom vad som betecknas som "gles bostadsbebyggelse" vilket innebär att VA-huvudmannens eventuella dagvattenledningssystem ska dimensioneras för minst 10 års återkomsttid för trycklinje i marknivå och minst 2 års återkomsttid för fylld ledning (Svenskt Vatten, 2016a). Vidare ansvarar kommunen för marköversvämning med skador på byggnader vid regn med en återkomsttid på >100 år (Svenskt Vatten, 2016a).

Vid beräkning av flöden har en klimatfaktor om 1,25 använts för att ta hänsyn till förväntad ökning av framtida nederbörd (Svenskt Vatten, 2016a).

2.2 KOMMUNALA RIKTLINJER

Örnsköldsviks kommun har antagit en dagvattenpolicy som skall vara vägledande vid framtagande av dagvattenutredningar i samband med detaljplaner. Enligt policyn uppnås en hållbar dagvattenhantering bland annat genom att:

1. Dagvattnet i största möjliga mån fördröjs och renas lokalt.
2. Dagvattnet i största möjliga mån hanteras i öppna system.
3. Dagvattnet används till att skapa estetiska mervärden och mervärden för naturen.
4. Sekundära avrinningsvägar skapas för säker bortledning vid extrem nederbörd.
5. Nuvarande dagvattenhantering anpassas till framtida behov genom ett långsiktigt planlagt omställningsarbete.
6. Det finns planer för drift och underhåll av dagvattensystem.
7. Dagvattensystem utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet.
8. Källor till förorening i dagvatten minimeras så att behovet av skyddsåtgärder och rening minskar på lång sikt.
9. Dagvattensystem utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten.
10. Rent dagvatten och dagvatten som kan innehålla föroreningar i möjligaste mån inte blandas.

2.3 OMRÅDESBESKRIVNING OCH TOPOGRAFI

Planområdet ligger i Bonäset vid Dekarsöfjärden, Örnsköldsviks kommun och uppgår till ca 1,6 ha. Området sluttar generellt sydost ned mot Dekarsöfjärden.

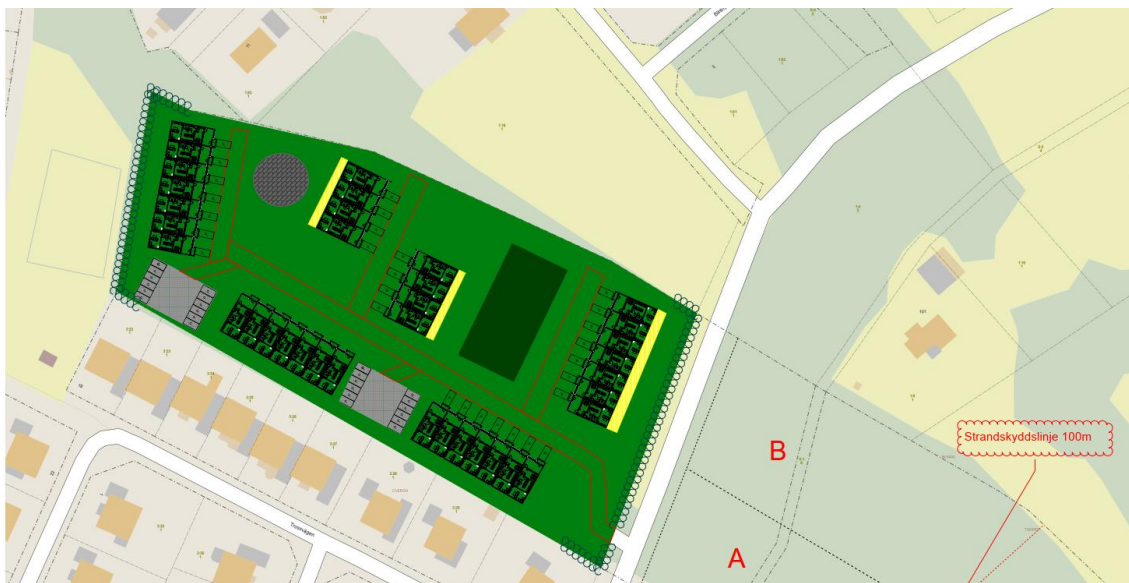
2.3.1 FÖRE EXPLOATERING

Planområdet är i dagsläget obebyggt med undantag för ett äldre torp med två tillhörande byggnader som kommer att rivas. Markområdet består i övrigt av naturmark med skog (bl a björk och gran), sly samt inslag av öppna ytor med högt vuxet gräs. En mindre väg går igenom området från Bonäsvägen upp till det gamla torpet (se streckad linje i Figur 2).

Sydost om Bonäsvägen är marken till största del bevuxen av träd och sly.

2.3.2 EFTER EXPLOATERING

Området kommer att röjas upp och bostäder i form av radhus byggs, med tillhörande parkeringar och park/grönområden, se Figur 3 för preliminär utformning av planområdet.

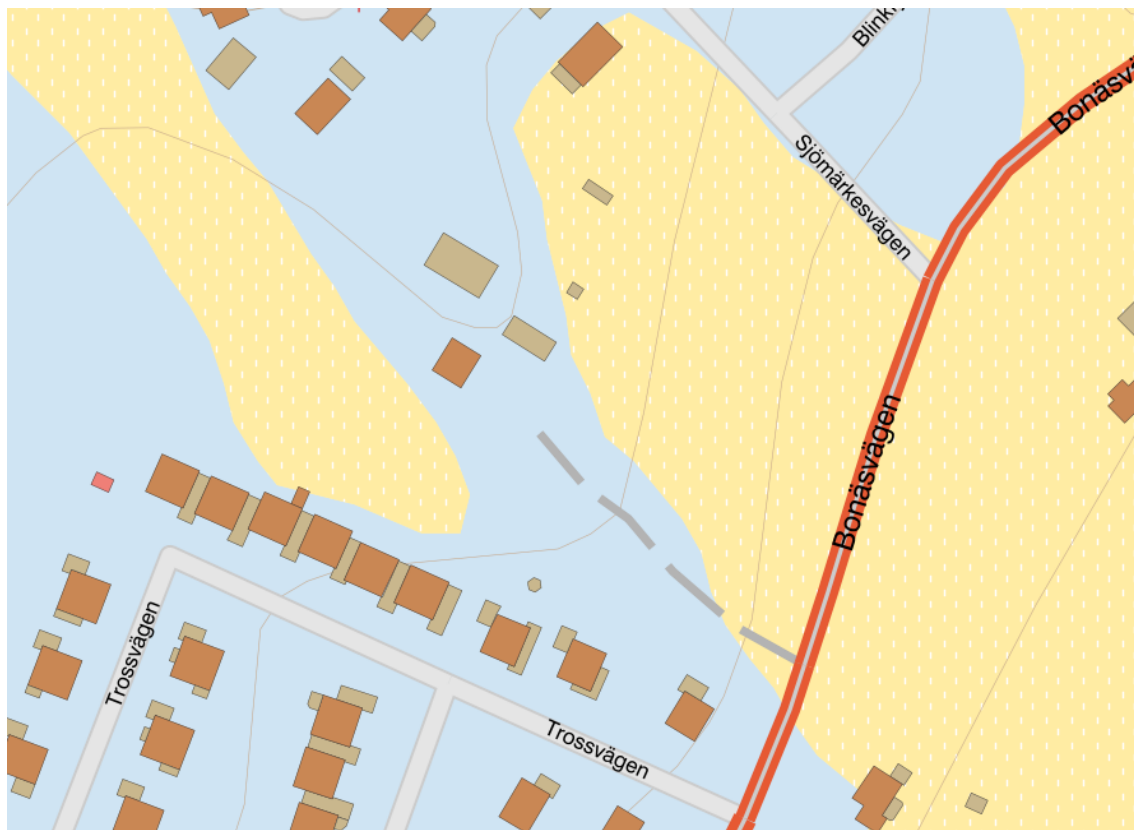


Figur 3: Preliminär utformning av planområdet inom Bonästorpet 2:1 område 1.

2.4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består marken nordväst om Bonäsvägen ungefär av hälften silt och hälften morän (se Figur 4). Jorddjupet varierar mellan 1 - 10 m, generellt djupare ju närmre fjärden man kommer och grundare upp mot skogen i nordväst. Enligt SGU:s berggrundskarta består berget av en gnejsig kvarts-fältspatrik sedimentär bergart (t.ex. sandsten, gråvacka m.m.).

SGU:s brunnarkiv visar ett jorddjup på den intilliggande Trossvägen som varierar mellan 3 - 8,5m.



Figur 4: SGU karta Jordarter 1:25 000 - 1:100 000. Blå fält utgörs av morän och gula fält av silt.

2.5 HYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

SGU:s brunnarsarkiv visar på en grundvattenyta, nordväst om Bonäsvägen på den intilliggande Trossvägen, som varierar mellan 0,5 – 5 m under markytan. Sannolikt ligger den kring 1 – 2 m under markytan.

2.5.1 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

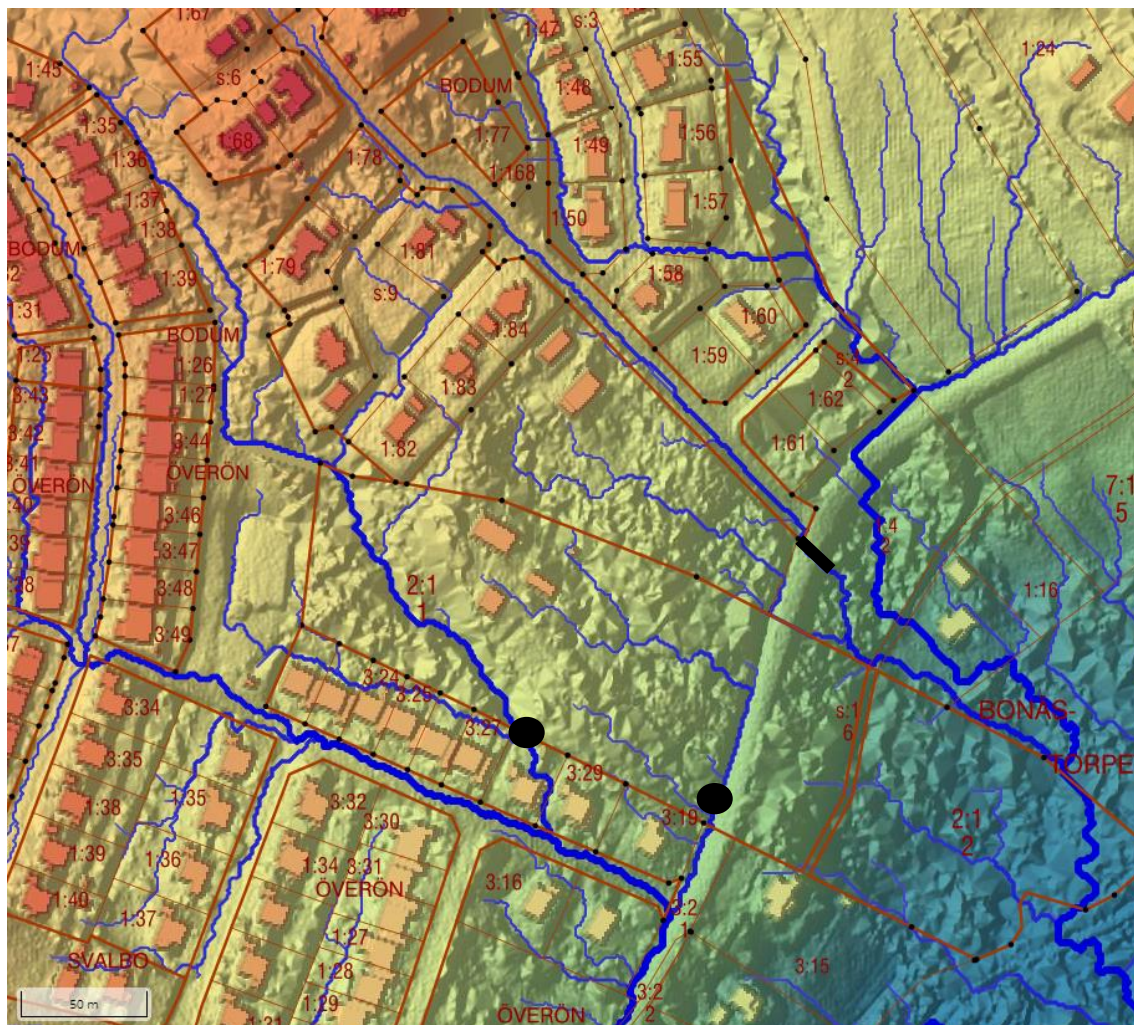
Grundvattnet återfinns mellan 0,5 – 2 m under markytan vid intilliggande Trossvägen (VIAK AB, 1980).

Enligt en skadeutredning utförd i oktober 1990 (K-Konsult, 1990) på den intilliggande Trossvägen ligger grundvattnet normalt cirka 2 m under markytan (i moränens överyta). Vissa grundvattenrör installerade i området visar på artesiskt grundvatten. Bergborrade brunnar för grundvattenvärme är borrade till en sprickzon i berget på 100 – 140 m djup vilka är vattenförande med en trycknivå på cirka 0,5 m under markytan.

2.6 BEFINTLIG AVVATTNING

I dagsläget sker avvattning genom naturlig infiltration samt ytlig avrinning via mark och diken. Västra delen av fastigheten avvattnas genom ett dike (se Figur 6) som går från fastighetens nordvästra hörn, rinner samman med ett mindre dike och går sedan till en lågpunkt i gränsen till fastigheten Överön 3:27. Lågpunkten utgörs av en invallning med en kupolbrunn (Figur 7) som leder vattnet till det kommunala dagvattennätet längs Trossvägen. Se Figur 5 för rinnvägarna inom fastigheten markerat med blåa linjer utifrån höjdmodell i Scalgo live (Scalgo, 2021) med

korrigeringar gjorda för trumman under Bonäsvägen samt dike från bidragande grönområde nordväst om planområdet.



Figur 5: Befintlig ytvavrinning inom planområdet (Scalgo, 2021). Lågpunkter markerade med svarta cirklar och trumman under Bonäsvägen med svart streck.



Figur 6: Bild t v och t h, diket som avvattnar västra delen av fastigheten till lågpunkten.



Figur 7: Bild t v och t h, invallning i lågpunkten vid fastigheten Överön 3:27. Kupolbrunn som är övertäckt av sediment.

Östra delen av fastigheten avvattnas huvudsakligen i sydöstlig riktning mot Bonäsvägen genom mindre diken som ansluter till nyanlagt dike längs Bonäsvägen. Längs fastighetens norra gräns finns ett dike som ansluter till Bonäsvägen där en

nyanlagd trumma leder dagvattnet under vägen och vidare i ett igenvuxet dike längs fastigheten Bonästorpet 2:1 och fastigheterna Bodum 1:4, Bodum 1:8, vidare ner till recipienten Dekarsöfjärden. Trummans placering kan ses med rosa illustration i Figur 11.

Dikets längs Bonäsvägen lutar i sydlig riktning med lågpunkt norr om infarten till gamla torpet. I lågpunkten finns endast en mindre 150 mm ledning som avleder dagvatten från diket till den kommunala dagvattenledningen i Bonäsvägen.



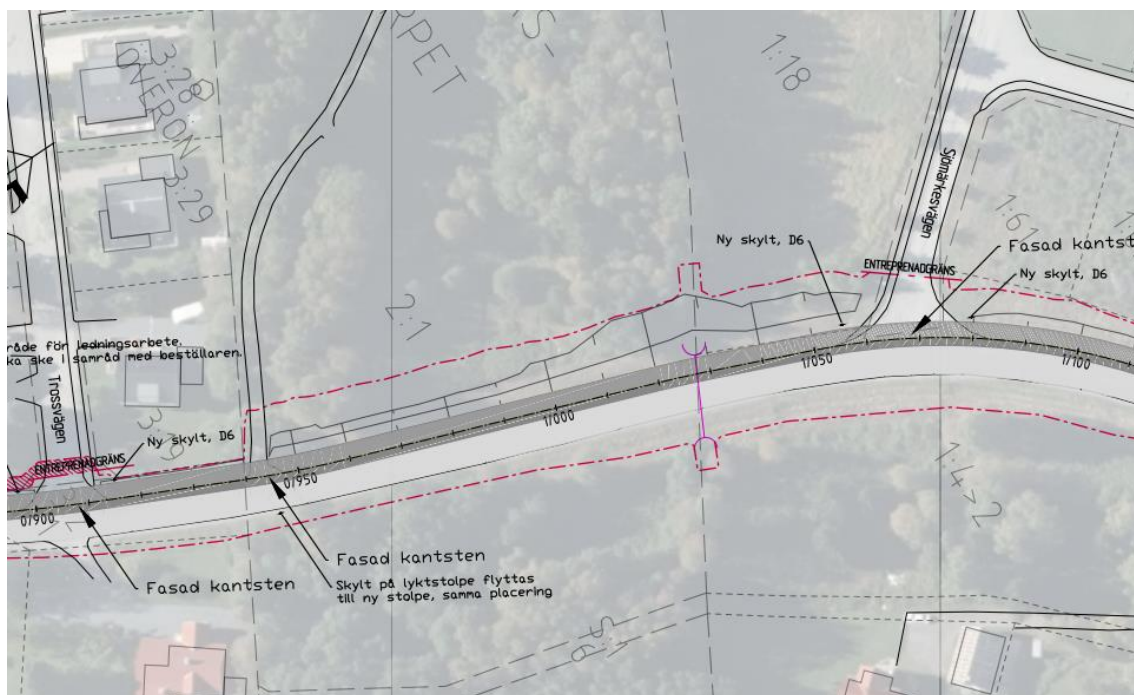
Figur 8: T v dike längs Bonäsvägen fotat från infarten till gamla torpet med dikets lågpunkt närmast i bild. T h dike som avleder ytvatten från östra delen av planområdet till diket längs Bonäsvägen.



Figur 9: T v och t h dike från grönområde nordväst om planområdet som rinner in mot aktuell fastighet.



Figur 10: Grönområde nordväst om planområdet.



Figur 11: Utklipp från illustrationsplan bygghandling för GC väg Bodum Kabysvågen - Dekarsövägen. Trumman ses med rosa illustration.

2.6.1 TRUMINVENTERING

Ett platsbesök med truminventering genomfördes 2021-05-26. Vid platsbesöket lokaliserades en dagvattentrumma under Bonäsvågen som avleder vattnet från diket norr om planområdet (benämnt T.1, rosa illustration i Figur 11).

Tabell 1. Material, dimensioner och befintligt skick på trumman under Bonäsvågen.

Trumma	T. 1
Material	Plast
Diameter (mm)	600
Längd (m)	4,6
Höjd inlopp (m, RH 2000)*	+10,5
Höjd utlopp (m, RH 2000)*	+9,7*
Lutning (m/m)	0,17
Lutning (%)	170
Råhetstal (mm)	0,01
Status	Fri passage
Skick	Gott skick, fritt flöde vid in- och utlopp.

* Höjd på utlopp taget från Scalgo live.

2.7 FÖRORENAD MARK

Det finns inga uppgifter från Örnsköldsviks kommun kring kända föroreningar inom planområdet. Enligt länsstyrelsens karta över potentiellt förorenade områden (VISS, 2021) samt SGU:s karta över efterbehandling av förorenat mark (SGU, 2021) finns det ej några registrerade förekomster av föroreningar inom området.

2.8 RECIPIENT, AVRINNINGSSOMRÅDE OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Recipient för dagvatten från planområdet är Dekarsöfjärden som är en del av Bottenhavet. Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Dekarsöfjärden (senaste

beslutade förvaltningscykeln 2017-02-23) redovisas i Tabell 2 (VISS, 2021). Fjärden omges av Örnsköldsviks stad och har tillrinning från bland annat Moälven.

Tabell 2: Statusklassning och miljö kvalitetsnormer för Dekarsöfjärden (VISS, 2021).

	Statusklassning	MKN
Ekologisk status	Måttlig status baserat på näringsämnen och växtplankton. Bedömningen stärks baserat på påverkad hydromorfologi.	God ekologisk status 2027.
Kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god baserat på uppmätta halter av dioxin i Bottenhavet och i sediment i Dekarsöfjärden.	God kemisk ytvattenstatus 2027

Fjärden uppnår ej god kemisk status på grund av bromerade difenyletrar, kvicksilver samt kvicksilverföroreningar samt dioxin (VISS, 2021). Enligt miljö kvalitetsnormen ska god kemisk status uppnås till år 2027 med undantag för bromerade difenyletrar och kvicksilver samt kvicksilverföroreningar eftersom gränsvärdena för dessa ämnen överskrids i alla Sveriges ytvattenförekomster varför dessa har mindre stränga krav (VISS, 2021). Dioxin har påträffats vid analyser av abborre längs Norrlandskusten samt i sediment i Dekarsöfjärden och bedömning har gjorts att gränsvärdena överskreds för fjärden. Enligt VISS finns lokala källor till dioxin i vattenförekomsten.

3 ANALYSER, BERÄKNINGAR OCH BEDÖMNINGAR

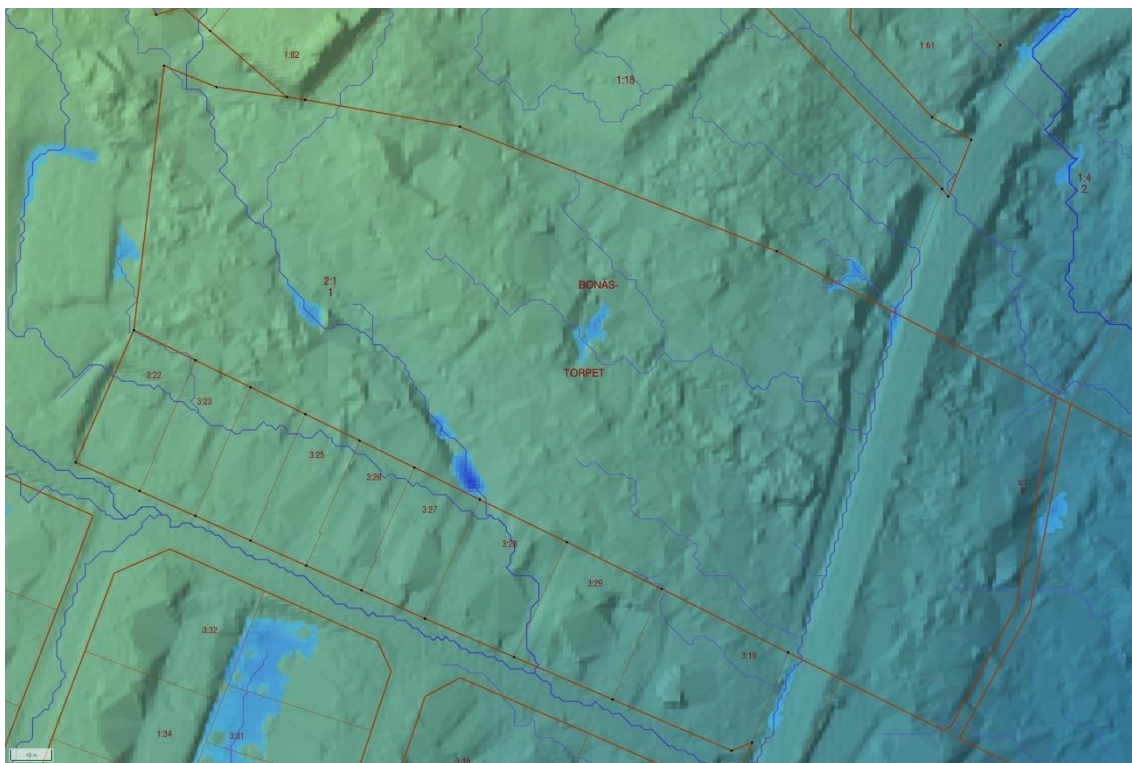
I följande avsnitt redovisas analyser, beräkningar och bedömningar som har gjorts.

3.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

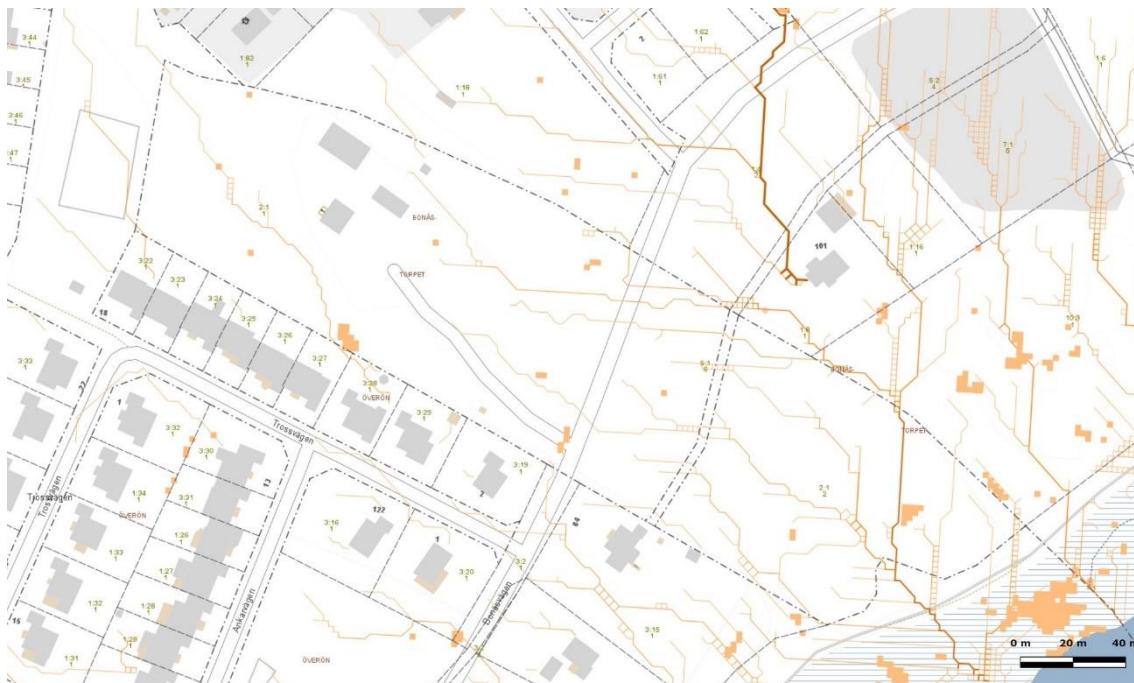
Ett 100 års regn med 10 minuters varaktighet motsvarar en regnintensitet om 61 l/s*ha (Ekvation 4.5 i P110; Svenskt Vatten, 2016a) vilket omräknat blir 36,7 mm nederbörd, som har använts i en översvämningsmodell (Scalco, 2021) för att undersöka översvämningsrisker inom planområdet vid skyfall (100 års regn).

Modellen visar att mindre vattenansamlingar uppstår inom planområdet, se Figur 12. Största vattenansamlingen uppstår i lågpunkten där invallningen med kupolbrunn finns (modellen tar ej hänsyn till brunnen i lågpunkten). Inom övriga vattenansamlingar uppstår maximalt ett djup på ca 30 cm vilket ej bedöms kunna orsaka skador på byggnader med nuvarande höjdsättning inom området.

Den skyfallskartering som länsstyrelsen i Västernorrland låtit utföra visar likvärdiga resultat med vattenansamling främst i tidigare beskriven lågpunkt (Figur 13).



Figur 12: Översvämmad yta inom planområdet vid 37 mm nederbörd (återkomsttid 100 år och varaktighet 10 minuter).



Figur 13: Länsstyrelsen i Västernorrlands skyfallskartering över aktuellt planområde med vattenansamlingar inritade med orange rutor.

3.2 MARKANVÄNDNING

Markanvändning före respektive efter exploatering framgår av Tabell 3. Avrinningskoefficienter från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016a) har använts. Befintlig markanvändning har karterats utifrån flygbilder samt platsbesök och redovisas i Tabell 3 indelat beroende på om området avvattnas till lågpunkten vid Överön 3:27 eller till diket längs Bonäsvägen.

För markanvändningen efter exploatering antas en sammanvägd avrinningskoefficient för radhusområde enligt Storm Tac då exakt utformning ej är känt i dagsläget. Efter exploatering beräknas dimensionerade flöde för hela planområdet.

Tabell 3. Markanvändning med motsvarande avrinningskoefficienter (ϕ).

Befintlig mot lågpunkt	Area (ha)	ϕ	Red. yta (ha)
Naturmark	0,52	0,1	0,052
Totalt	0,52		0,052
Befintlig mot Bonäsvägen			
Naturmark	1,01	0,1	0,101
Takyta	0,03	0,9	0,029
Grusväg	0,04	0,4	0,016
Totalt	1,08		0,146
Efter exploatering	Area (ha)	ϕ	Red. yta (ha)
Radhusområde	1,6	0,32	0,512
Totalt	1,6		0,512

3.3 FLÖDESBERÄKNING

Flöden före och efter exploatering har beräknats med rationella metoden (Ekvation 4.4 i P110; Svenskt Vatten, 2016a). Rinntiden antas för nuläget och kommande exploatering vara 10 minuter (minsta dimensionerande rinntid) då det är ett relativt begränsat område med korta rinntider. Årlig avrinningsvolym är beräknat utifrån en årlig nederbörd på 746 mm (SMHI vattenwebb, 2021).

Dimensionerande flöden (Tabell 4) visar att flödet kommer öka både med och utan klimatfaktor i och med planerad exploatering av området. Årsmedelflödet ökar med cirka 160 % efter exploatering (Tabell 4).

Tabell 4. Beräknade årsmedelflöden samt flöden och volym för 10 års regn före respektive efter exploatering.

Parameter	Enhet	Befintlig, mot lågpunkt	Befintlig, mot Bonäsvägen	Efter exploatering	Efter exploatering med klimatfaktor 1,25
Flöde 10 års regn	l/s	12	33	117	146
Flöde 100 års regn	l/s	25	70	250	313
Volym 10 års regn	m ³	7	20	70	88
Årlig avrinningsvolym	m ³ /år	388	1074	3820	4775

3.4 KAPACITET LEDNINGAR OCH TRUMMOR

Dagvattenledningen som avvattnar lågpunkten vid fastigheten Överön 3:27 till det kommunala dagvattennätet i Trossvägen är en 300 mm betongledning. För beräkning av ledningens kapacitet har Colebrook-Whites formel använts där ett råhetstal (k) på 1

använts (Svenskt Vatten, 2016a), samt en antagen lutning på 5 ‰ då detta ej är känt. Ledningens kapacitet beräknas utifrån detta till 73 l/s.

Ledningen som avvattnar lågpunkten av diket längs Bonäsvägen vid infarten till gamla torpet, där vattnet avleds till dagvattennätet i Bonäsvägen, är en 150 mm plastledning. För beräkning av ledningens kapacitet har Colebrook-Whites formel använts där ett råhetstal (k) på 0,01 använts (Svenskt Vatten, 2016a), samt en antagen lutning på 5 ‰ då detta ej är känt. Ledningens kapacitet beräknas utifrån detta till 16,3 l/s.

Trumman under Bonäsvägens maximala kapacitet (l/s) är beräknat utifrån Colebrook-Whites formel för cirkulär tvärsnitt (ekvation 4.11 i P110; Svenskt Vatten, 2016) under antagande att högsta vattenstånd ligger på 75 % av trummans höjd för att säkerställa att is, grenar, ris etc. kan passera utan risk för igensättning (Vägverket, 2008). Råhetsvärdet (Tabell 1) är vald utifrån rekommenderade värden i Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016a). Trummans diameter, material och lutning framgår av Tabell 1. Trummans kapacitet har utifrån detta beräknats till 2176 l/s.

3.5 FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats enligt P104 (Svenskt Vatten, 2011a) och P105 (Svenskt Vatten, 2011b).

En total fördröjningsvolym för hela planområdet har beräknats utifrån ett mål om att flödet inte får öka efter exploatering. För ett 10 års regn med klimatfaktor 1,25 blir total fördröjningsvolym ungefär 60 m³.

3.6 FÖRORENINGSBERÄKNING

Som underlag till föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserat på markanvändning (StormTac, 2020) använts. För befintlig markanvändning har antagits att hela planområdet utgörs av naturmark. För kommande markanvändning har schablonhalter för markanvändningen radhusområde använts. Föroreningsmängderna har beräknats utifrån en genomsnittlig årsnederbörd på 746 mm/år (SMHI vattenwebb, 2021)

Planerad exploatering beräknas öka föroreningsmängderna av samtliga undersökta förorenande ämnen (Tabell 5).

Tabell 5. Föroreningsmängder före respektive efter exploatering samt ökning i antal kg och procent.

Ämne	Befintlig	Exploaterat	Ökning	
			Kg/år	%
Fosfor, P	0,11	0,84	0,73	695
Kväve, N	0,87	5,54	4,67	540
Bly, Pb	0,01	0,05	0,04	540
Koppar, Cu	0,01	0,1	0,09	814
Zink, Zn	0,03	0,32	0,29	1109
Kadmium, Cd	0,0004	0,002	0,0016	540
Krom, Cr	0,004	0,02	0,016	457
Nickel, Ni	0,005	0,03	0,025	440
Kvicksilver, Hg	0,00001	0,0001	0,00007	753
Suspenderade ämnen	47	172	125	265
Olja	0,21	2,29	2,08	997
PAH16	0,0001	0,002	0,0019	1820

För att kunna fastslå om denna ökning kan riskera en försämring av miljökvalitetsnormen i Dekarsöfjärden, beräknas tillskottet ($\mu\text{g/l}$) till recipienten. I beräkningen har ett medelvärde för årsinflödet (åren 2004 - 2019) till fjärden använts (SMHI Vattenwebb, 2021) vilket uppgår till $159,45 \text{ m}^3/\text{s}$. Tillskottet har därefter jämförts med riktvärden för särskilt förorenande ämnen i kustvatten samt vatten i övergångszon och gränsvärden för kemisk ytvattenstatus (HVMFS, 2019). För fosfor och kväve finns inget jämförelsesvärde i och med saknade uppgifter för dessa. För suspenderade ämnen och olja saknas riktvärde och för PAH16 används gränsvärde för benzo(a)pyren (HVMFS, 2019).

Föroreningsbelastningen för samtliga ämnen är avsevärt lägre än angivna riktvärden (

Tabell 6: Tillskottet i recipienten Dekarsöfjärden med jämförelse mot rikt- och gränsvärden för särskilt förorenade ämnen i kustvatten och övergångszon samt gränsvärden för kemisk ytvattenstatus (HVMFS, 2019).

Ämne	Tillskott recipient ($\mu\text{g/l}$)	Gränsvärde ($\mu\text{g/l}$)
Fosfor, P	0,0002	
Kväve, N	0,0011	
Bly, Pb	$9,12\text{E-}06$	1,3
Koppar, Cu	$1,90\text{E-}05$	0,87*
Zink, Zn	0,0001	1,1
Kadmium, Cd	$4,56\text{E-}07$	0,2
Krom, Cr	$4,56\text{E-}06$	3,4
Nickel, Ni	$5,32\text{E-}06$	8,6
Kviksilver, Hg	$1,52\text{E-}08$	0,07**
Suspenderade ämnen	0,0342	
Olja	0,0005	
PAH16	$4,56\text{E-}07$	0,00017

*Biotillgänglig halt.

**Gränsvärde max tillåten koncentration.

). Planerad exploatering bedöms därför inte försämma Dekarsöfjärdens miljökvalitetsnormer.

Tabell 6: Tillskottet i recipienten Dekarsöfjärden med jämförelse mot rikt- och gränsvärden för särskilt förorenade ämnen i kustvatten och övergångszon samt gränsvärden för kemisk ytvattenstatus (HVMFS, 2019).

Ämne	Tillskott recipient ($\mu\text{g/l}$)	Gränsvärde ($\mu\text{g/l}$)
Fosfor, P	0,0002	
Kväve, N	0,0011	
Bly, Pb	$9,12\text{E-}06$	1,3
Koppar, Cu	$1,90\text{E-}05$	0,87*
Zink, Zn	0,0001	1,1
Kadmium, Cd	$4,56\text{E-}07$	0,2

Krom, Cr	4,56E-06	3,4
Nickel, Ni	5,32E-06	8,6
Kvicksilver, Hg	1,52E-08	0,07**
Suspenderade ämnen	0,0342	
Olja	0,0005	
PAH16	4,56E-07	0,00017

*Biotillgänglig halt.

**Gränsvärde max tillåten koncentration.

4 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Styrande för förslag till dagvattenhantering blir Örnsköldsviks dagvattenstrategi som innebär att dagvatten ska i största möjliga mån fördröjas och renas lokalt inom planområdet, samt att det ska skapas sekundära avrinningsvägar för säker bortledning av dagvattnet vid extrem nederbörd. Dagvattenledningen som avleder dagvatten från befintlig lågpunkt vid fastigheten Överön 3:27 har begränsad kapacitet och kan ej hantera det flöde som beräknas uppstå vid ett 100-års regn. Det finns också svårigheter att skapa sekundära avrinningsvägar på grund av lutningen inom planområdet, samt de privata fastigheterna som ligger sydöst om lågpunkten. Enligt höjdmodellen i Scalgo sker idag sekundär avrinning genom fastigheten Överön 3:28 vilket bedöms som olämpligt vid framtida exploatering då flödet kommer att öka från planområdet. De hydrogeologiska förutsättningarna med ytligt samt i vissa fall artesiskt grundvatten innebär svårigheter att infiltrera grundvatten i området.

Som huvudalternativ förordas därför att planområdet höjdsätts så att dagvattnet från hela området kan avledas till trumman under Bonäsvägen vid planområdets nordöstra hörn. Då diket längs Bonäsvägen lutar mot lågpunkten vid infarten till gamla torpet måste dagvattnet från planområdet mynna direkt vid eller uppströms trumman under Bonäsvägen för att dagvattnet skall ledas till denna. Dagvattnet föreslås därför avledas till ett dike längs fastighetens norra gräns som löper ner till dagvattentrumman. Diket utformas lämpligt som en svackdike vilket har en viss renande effekt och kan utformas för att skapa estetiska mervärden för boendemiljön.

Inom planområdet rekommenderas även att grunda svackdiken anläggs dit dagvatten från parkeringsytor, vägar samt takytor avleds. Vägar och parkeringsytor anläggs med nedsänkt kant så att dagvatten kan strömma fritt från ytorna till diken. Genom att skapa flacka gräsbeklädda slänter skapas översilningsytor där vattnet fördröjs och till viss del renas inom planområdet. Under kvartersgatorna läggs trummor som förbinder svackdikena så att dagvattnet avleds ut till svackdiket längs fastighetens norra gräns. Utloppen från svackdiken inom planområdet förses med strypta utlopp för att skapa erforderlig fördröjning inom planområdet. Vid extrema regn skapas sekundära avrinningsvägar från diken genom att erosionsskyddade breddningsanvisningar skapas vid utloppen ut till svackdiket längs fastighetens norra gräns.

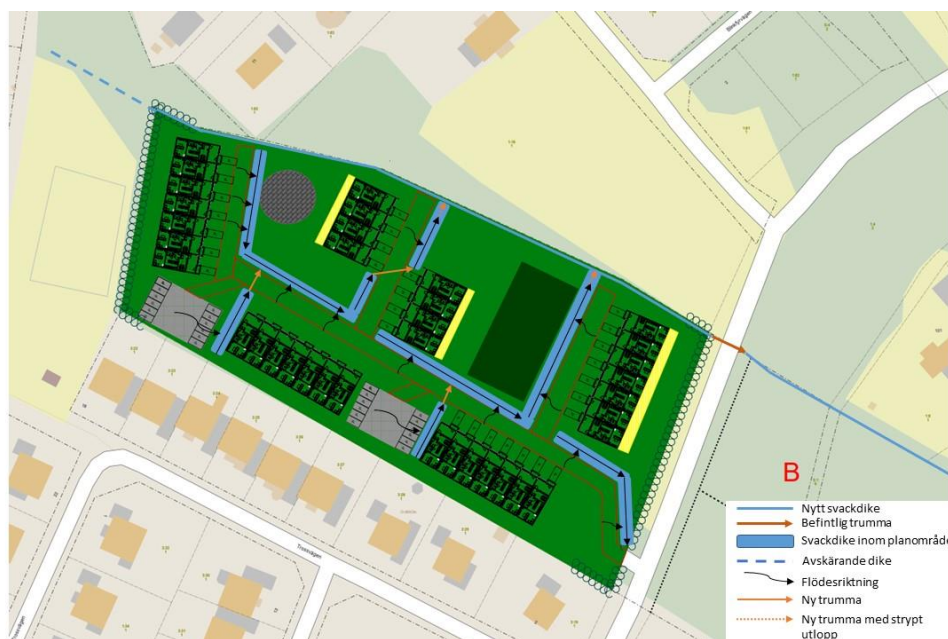
Svackdikena inom planområdet dimensioneras för att kunna hantera upp till 100-års regn vilket enligt Tabell 4 uppgår till 313 l/s. Enligt föreslagen dagvattenhantering så avleds dagvattnet från området i två diken med jämbördigt avrinningsområde vilket innebär att varje dike bör kunna hantera ca 157 l/s. Ett dike med en bottenbredd på 0,3 m, vattendjup på 0,2 m samt släntlutning 1:3 ger en kapacitet på ca 180 l/s beräknat utifrån ett Mannings tal på 30, vilket även ger viss säkerhetsmarginal till beräknat dimensionerat flöde.

För att uppnå erforderlig fördröjning stryps utloppet vid de båda svackdikena till ca 23 l/s vid varje utlopp så att utflödet motsvarar dimensionerade flöde för befintlig markanvändning (totalt ca 45 l/s). Detta uppnås med en PVC ledning med dimensionen ca 180 mm innerdiameter.

Nedströms Bonäsvägen måste ett tydligare dagvattendike anläggas ner mot recipient då befintligt dike är igenvuxet och ej har tillräcklig kapacitet för avledning av det ökade dagvattenflödet. Detta dike utformas för att även kunna hantera kommande flöden vid exploatering av Bonästorpet 2:1 område 2.

Det tillkommande dagvattenflödet från grönområdet nordväst om planområdet bör hanteras genom avskärande dike längs fastighetens norra sida som ansluter till planerat dagvattendike ner till dagvattentrumman under Bonäsvägen. En mindre del av planområdet närmast infarten från Bonäsvägen som bedöms uppgå till ca 1 600 m² naturmark och 200 m² väg föreslås avvattnas ner mot lågpunkten i diket längs Bonäsvägen. Beräknat dimensionerade flöde vid ett 10-års regn för detta område uppgår till 9 l/s vilket innebär att befintlig ledning i lågpunkten har tillräcklig kapacitet (ca 16 l/s) för att avleda detta. Vid ett 100 års regn krävs en fördröjningsvolym på 2 m³ vilket befintligt dike längs Bonäsvägen med lätthet klarar.

En sammanfattning av föreslagna dagvattenåtgärder illustreras i Figur 14 samt i **bilaga 1**.



Figur 14: Sammanfattning av föreslagna dagvattenhantering inom planområdet.

I Figur 15 har det avrinningsområde som belastar trumman under Bonäsvägen vid föreslagna dagvattenhantering tagits fram genom att föreslaget dagvattendike längs fastighetens norra gräns samt avskärande dike från grönområdet modellerats. Totalt avrinningsområde som belastar trumman uppgår utifrån denna till 3,69 ha. För att bedöma om trumman har tillräcklig kapacitet har dimensionerade flöde vid denna beräknats med rationella metoden utifrån antagandet att 1,6 ha utgörs av

radhusområde med avrinningskoefficient 0,32 (sammanvägt värde från Storm tac) och övrigt område utgörs av naturmark (avrinningskoefficient 0,1, Svenskt vatten P110, Svenskt vatten, 2016a). Rinntiden har beräknats till 15 min utifrån längsta rinnsträckan (440 m) samt rinnhastigheten i dike (0,5 m/s, Svenskt vatten P110, Svenskt vatten, 2016a). Dimensionerade flöden har utifrån detta beräknats till:

Tabell 7: Dimensionerade flöde vid föreslagen dagvattenhantering vid trumma under Bonäsvägen.

Återkomsttid:	10 år	100 år	Beräknad kapacitet trumma
Dimensionerande flöde (l/s):	205	441	2176

Befintlig trumma har alltså tillräcklig kapacitet för att avleda de dimensionerade dagvattenflödena som uppstår vid föreslagen dagvattenhantering.

Ett dike med en bottenbredd på 0,4 m, vattendjup på 0,3 m samt släntlutning 1:3 ger en kapacitet på ca 500 l/s beräknat utifrån ett Mannings tal på 30. Detta innebär att diket tar begränsat av planområdet i anspråk och innebär en förhållandevis låg kostnad att anlägga. Genom att diket inte anläggs så djupt så minskas även risken för inträngning av ytligt grundvatten.

Svackdiken bör underhållas genom att (Svenskt vatten, 2016b)

- Gräset klipps till en lämplig nivå (ca 50 – 150 mm).
- Skräp avlägsnas.
- Kontroll sker av eventuella erosionsskador samt att vatten kan flöda fritt från de dagvattenuppsamlade ytorna (vägar, parkeringar etc) till diken.
- Avlägsna sediment vid trummor och utlopp.



Figur 15: Avrinningsområdet som belastar trumman under Bonäsvägen vid föreslagen dagvattenhantering. Modellering av diken är gjord i Scalgo live (Scalco, 2021).

Den föroreningsberäkning som är gjord visar på en ökning av föroreningshalterna i dagvattnet efter exploatering jämfört med nuläget. De halter av ämnen som transporteras till recipienten Dekarsöfjärden utgör dock ett mycket begränsat tillskott i fjärden och riskerar ej försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormen i recipienten. Föreslagen dagvattenhantering med svackdiken innebär att viss rening av dagvatten även kommer ske inom planområdet.



Figur 16: Exempel på svackdiken.

5 SLUTSATSER

Föreslagen dagvattenhantering innebär säker avledning av dagvatten från planområdet vid både normalregn och skyfall. Genom trög avledning, översilning av dagvatten över gräsytor samt strypna utlopp från erhålls både viss rening dagvattnet samt fördröjning inom planområdet. Utredningen visar också att befintliga trummor under Bonäsvägen har tillräcklig kapacitet för att avleda dimensionerade dagvattenflöden från planområdet och uppströms grönområde. Föreslagen hantering innebär ej heller ökade svårigheter att uppnå miljö kvalitetsnormen för recipienten Dekarsöfjärden.

6 REFERENSER

HVMFS 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, december 2019.

K-Konsult, 1990. Skadeutredning Trossvägen 7-28. 1990-10-03 [12]

Scalgo, 2021. Scalgo live flood risk. www.scalgo.com. Juni 2021.

SMHI vattenwebb, 2021. Nederbördsdata och vattenföringsdata. <http://vattenwebb.smhi.se/>. Juni 2021.

StormTac, 2021. StormTac Web, Juni 2021.

Svenskt Vatten, 2011a. Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem. Publikation P104, augusti 2011.

Svenskt Vatten, 2011b. Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande. Publikation P105, augusti 2011.

Svenskt Vatten, 2016a. Avledning av dag-, drän- och spillvatten, funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110 – del II. Svensk Vatten AB, Stockholm, Sverige.

Svenskt Vatten, 2016b. Kunskapssammanställning dagvattenrening. Rapport 2016-05.

VIK AB, 1980. Geoteknisk undersökning Överön, Trossvägen. 1980-09-05

VISS, 2021. Vatteninformationssystem Sverige. <https://viss.lansstyrelsen.se>. Juni 2021.

Vägverket, 2008. Vägverkets publikation 2008:61. VVMB 310 Hydraulisk dimensionering, Vägverkets tryckeri Borlänge.

