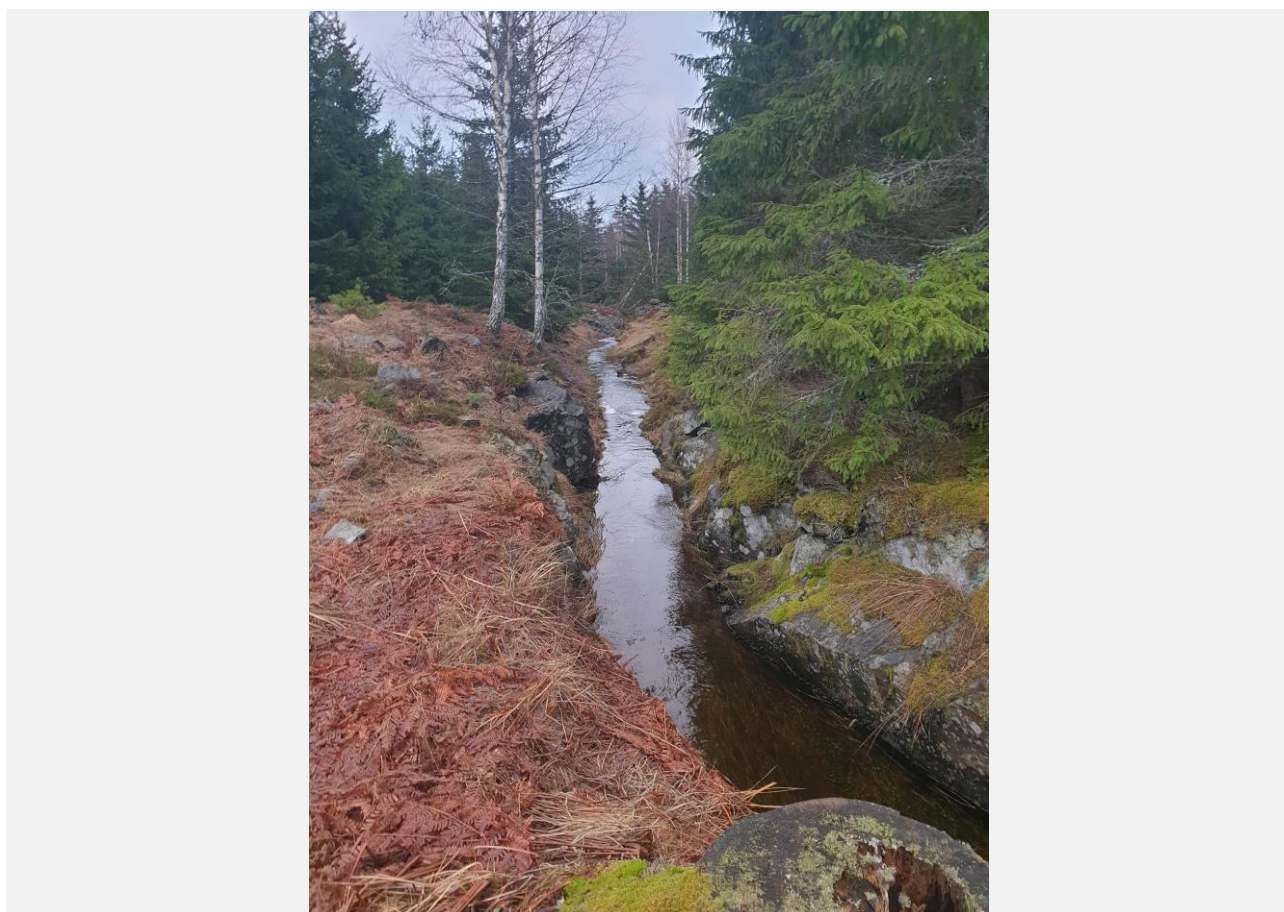


# Dagvattenutredning Detaljplan Ankarsrum

Västervik

Uppdragsnummer 30034340



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Ver**  
**Datum**  
**Upprättad av**  
**Dokumentreferens**

RegNo 556767-9849  
Detaljplan Ankarsrum  
30034340  
Västerviks kommun  
1  
2023-09-20  
Siri Joman och Tove Wideqvist  
\\sekaafs001\projekt\23840\30034340\_detaljplan\_ankarsrum\000\dagvattenutredning\granskning\dagvattenutredning  
detaljplan ankarsrum 2023-09-20.docx

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	5
1.1	Sammanfattning .....	5
2	Förutsättningar .....	6
2.1	Detaljplan .....	6
2.2	Topografi, ytliga flödesvägar och avrinningsområden .....	6
2.3	Korsande vattendrag .....	9
2.4	Truminventering .....	11
2.5	Recipient och MKN .....	13
2.6	Skyddade områden och naturvärdesinventering .....	13
2.7	Geotekniska förutsättningar och grundvatten .....	14
2.8	Dimensioneringskrav och ledande dokument .....	15
2.8.1	Svenskt Vattens publikation P110 .....	15
2.8.2	Västerviks Dagvattenstrategi och VA-policy .....	16
2.8.3	Avledning av vatten under Läftebovägen .....	16
3	Beräkning av flöden och utjämningsvolym .....	16
3.1	Markanvändning och avrinningskoefficienter .....	16
3.2	Dagvattenflöden .....	16
3.3	Flödesbegränsning .....	18
3.4	Fördröjningsbehov .....	18
3.5	Belastning befintliga trummor .....	19
4	Förslag till principlösning för dagvatten .....	19
4.1	Generella principer .....	19
4.2	Avledning av naturmarksavrinning .....	20
4.3	Placering av åtgärder .....	20
4.3.1	Avskärande åtgärder och dränering .....	21
4.3.2	Trummor .....	22
4.4	Exempel åtgärder .....	22
4.4.1	Fördröjningsdammar .....	22
4.4.2	Svackdiken .....	23
4.4.3	Oljeavskiljare och avstängningsfunktioner .....	24
4.4.4	Lokala lösningar .....	24
4.5	Rening av dagvatten .....	25
4.5.1	Bedömning av påverkan på MKN och nedströms vatten .....	29
5	Skyfallsanalys .....	30
5.1	Ansvar och riktlinjer för skyfallshantering .....	30
5.2	Analysmodell .....	30
5.3	Översvämmade ytor vid skyfall .....	30
5.4	Rekommenderade skyfallsåtgärder .....	31
5.4.1	Generella åtgärder och principer .....	32

5.4.2	Reserverade ytor .....	33
5.4.3	Åtgärder för att skydda Lappebovägen .....	34
5.4.4	Principlösning norra delen av planområdet .....	35

# 1 Inledning

Sweco har på uppdrag av Västerviks kommun genomfört en dagvattenutredning inför framtagandet av detaljplan inom fastighet Falsterbo 1:12 m.fl. öster om Ankarsrum. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för industri. Planerad exploatör är Global Food Parks AB genom Wisegate Consulting AB och området kommer i huvudsak bebyggas med energianläggningar och anläggningar för livsmedelsproduktion.

I samband med exploateringen kommer användningen av marken att förändras vilket innebär ändrade förutsättningar för ytvattenflöden. Därmed behöver dagvatten- och skyfallssituationen utredas.

## 1.1 Sammanfattning

Ytvatten från planområdet avrinner idag till två recipienter; Tjursbosjön och Botorpsströmmen. Två större naturliga flödesvägar passerar genom området vilka undantas från exploatering. För att ta hänsyn till de naturliga förutsättningarna i och omkring området har planområdet delats in i sex delområden. Utflödet från respektive område bör begränsas till följande (men kan behöva anpassas vidare):

Delområde	Flöde innan exploatering (l/s)
1	114
2	61
3	102
4	60
5	40
6	75

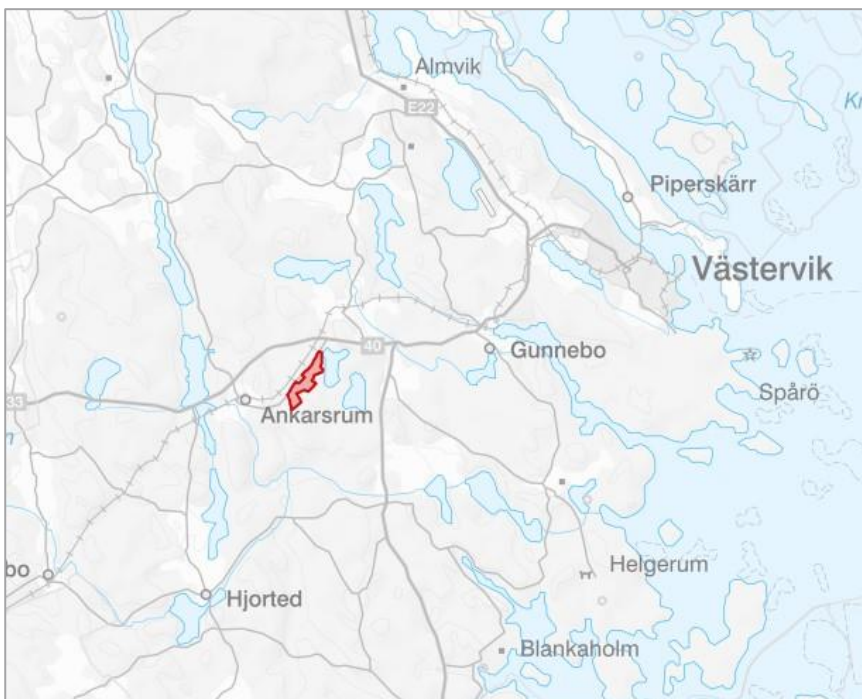
Planen reglerar fördröjning inom respektive delområde:

Delområde	Fördröjningsbehov (m <sup>3</sup> )
1	8900
2	3100
3	8200
4	2000
5	5900
6	5200

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Detaljplan

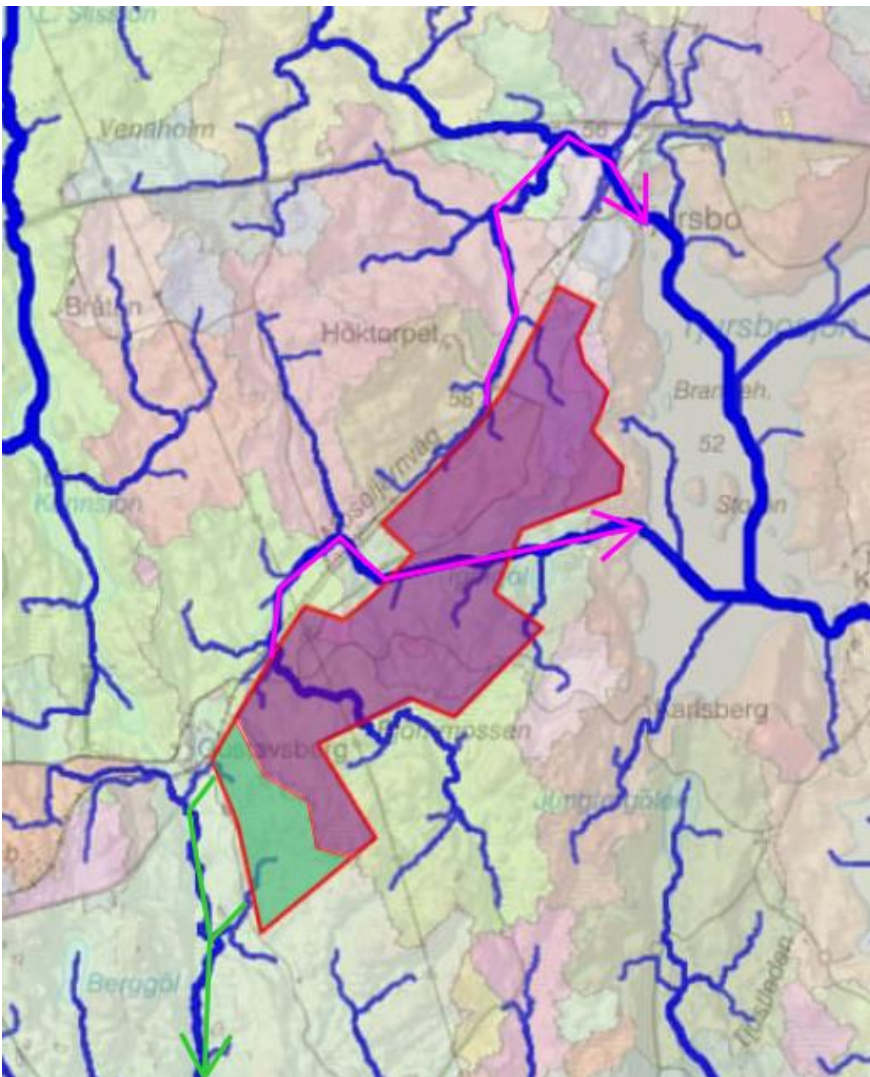
Planområdet är ca. 130 ha stort och beläget ca. 15 km sydväst om Västervik tätort, öster om Ankarsrum i Västerviks kommun. Området avgränsas i norr och väst av Lättebovägen (väg H 786) och i öst av Tjursbosjön. I övrigt består området av skogsmark. I Figur 1 visas planområdets placering översiktligt. Planområdet ligger utanför verksamhetsområde för dagvatten. Drift och underhåll av tekniska lösningar kommer således skötas av verksamhetsutövaren.



Figur 1. Översiktsbild över planområdets ungefärliga placering, markerat som röd yta.

### 2.2 Topografi, ytliga flödesvägar och avrinningsområden

Ytvatten från planområdet avrinner idag till två recipienter; Tjursbosjön och Botorpsströmmen. I Figur 2 är de delar av området som avrinner till respektive recipient markerade.

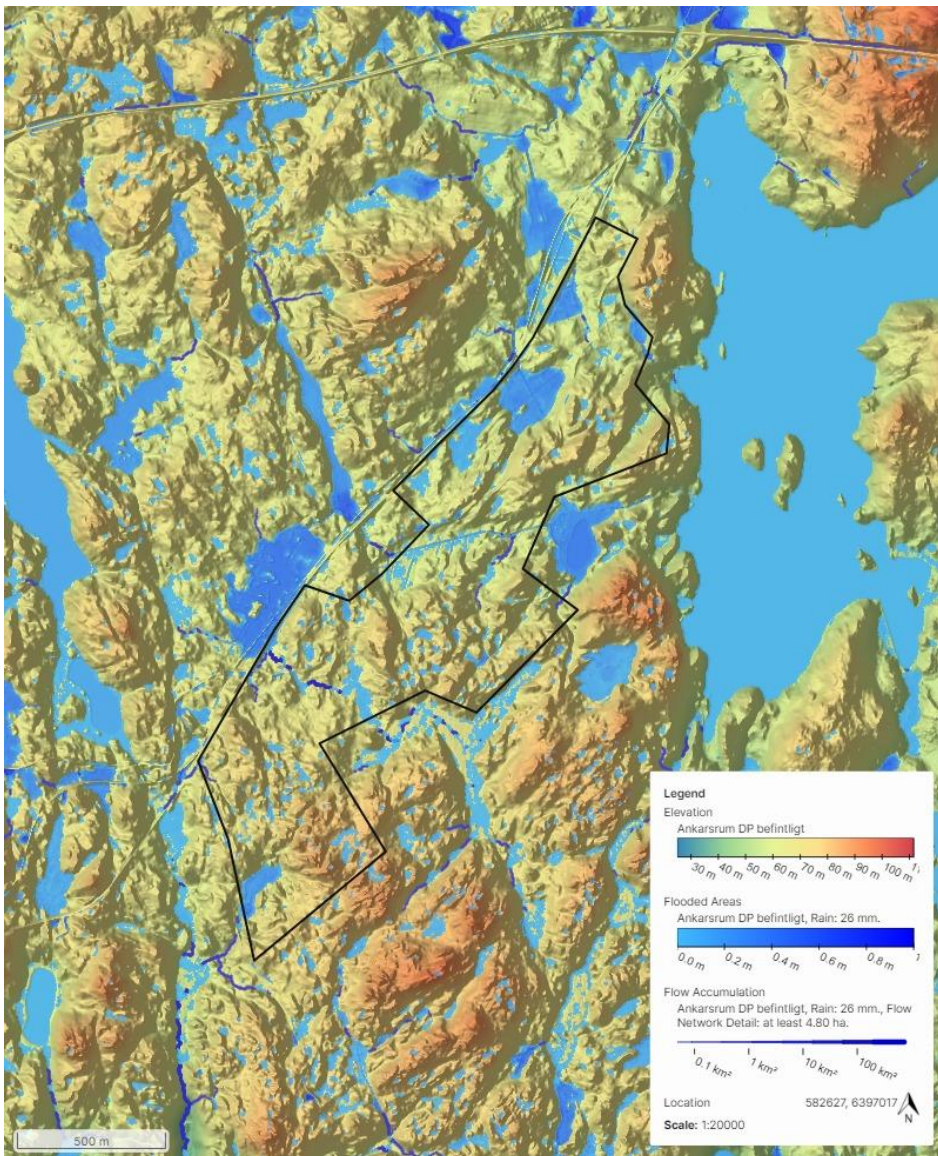


Figur 2. Lila område avrinner till Tjursbosjön och grönt område till Botorpsströmmen. Pilar markerar huvudsakliga flödesvägar ut från planområdet.

Ingen tydlig generell lutning kan ses inom området och det råder stora variationer i höjd. Högsta marknivå ligger enligt markmodell (Sweco 2022a) på ca. 87 m ö.h. i områdets södra del medan den lägsta nivån ligger på ca. 56 m ö.h i en lågpunkt i det nordvästra hörnet av området.

Nuvarande flödesvägar och en uppskattning av översvämmade ytor visas i Figur 3. Analysen är gjord i Scalgo Live för en regnmängd på 26 mm, vilket motsvarar ett 10-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimatfaktor på 1,25. Scalgo Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg. Kända trummor är inlagda i analysen men programmet kan inte ta hänsyn till dimension på trummor eller ledningar.

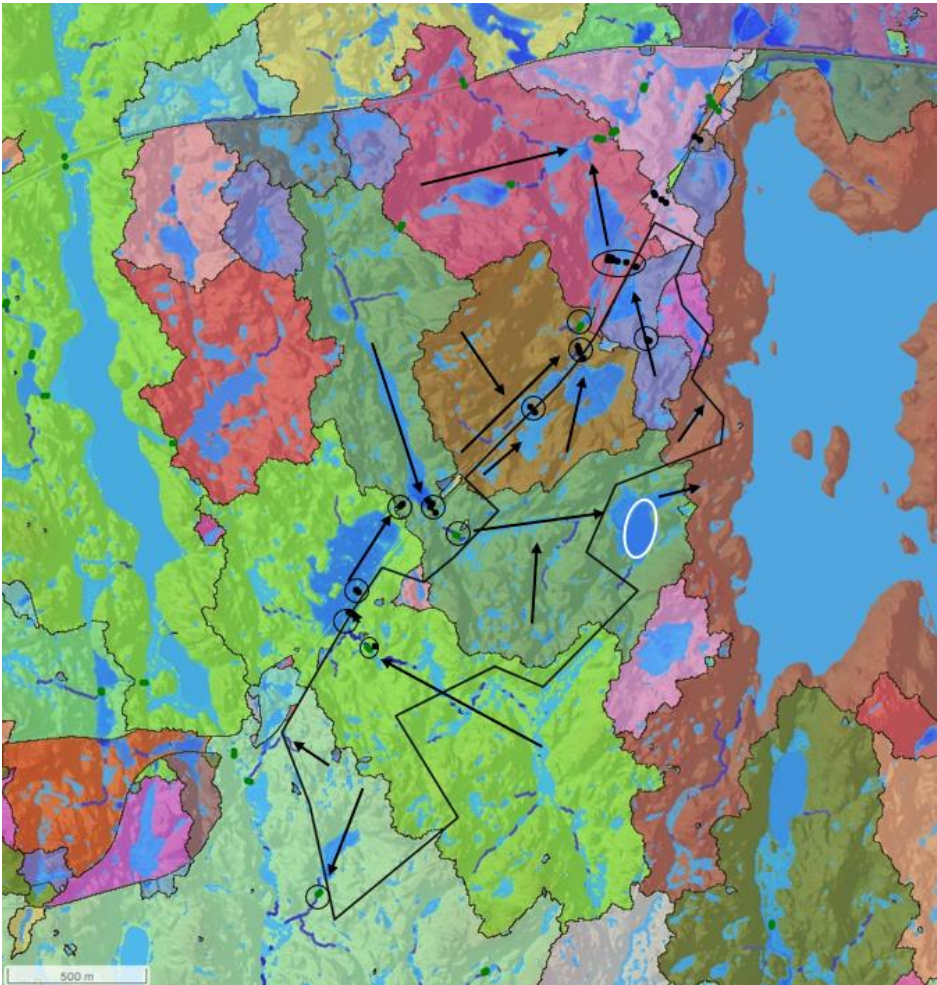




Figur 3. Terrängmodell (Sweco, 2022) samt uppskattning av ytliga avrinningsvägar och översvämmade ytor vid ett 26 mm regn. Planområdets ungefärliga läge illustreras med svart linje och avrinningsvägar samt stående vatten i blått.

Inom området finns flera mindre instängda områden, där vatten idag blir stående vid ett 10-årsregn. I analysen är ett flertal trummor inlagda där vattnet passerar under Lärpebovägen eller under mindre skogsvägar inom området. Uppskattade avrinningsområden utifrån markmodell och vid 26 mm regn visas i Figur 4. Generell flödesriktning inom området visas med svarta pilar och trummor i eller i anslutning till området är inringade med svart cirkel. Inom området finns en mindre göl, Igelgölen, som är inringad i vitt. När gölen dämmer upp rinner ytvattnet vidare ner mot Tjursbosjön.



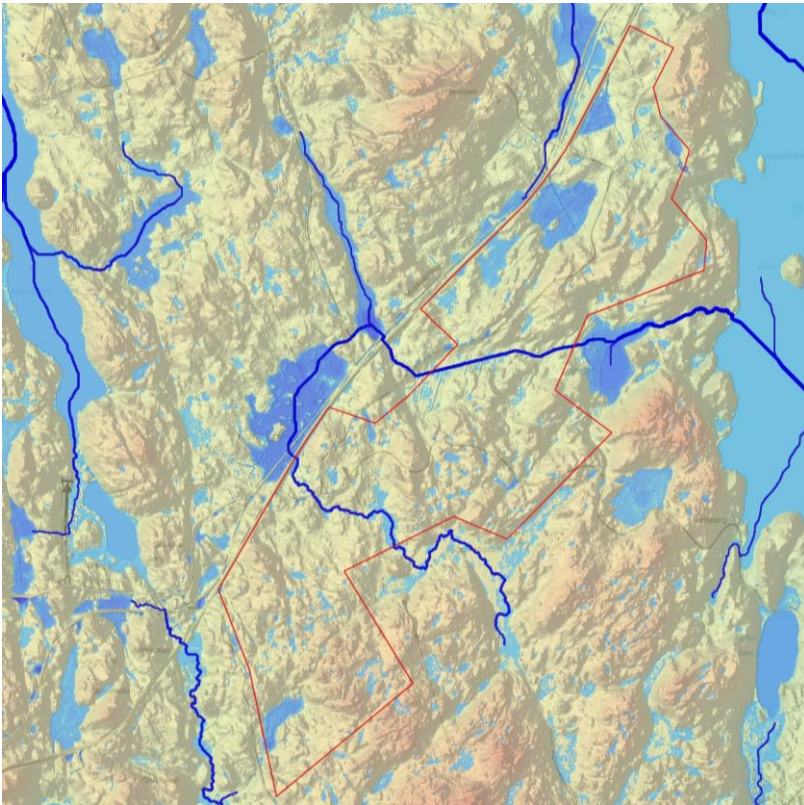


Figur 4. Uppskattning av avrinningsområden vid ett 26 mm regn markerade i olika färger. Översvämmade ytor visas i blått och plangräns som svart linje. Generella flödesriktningar inom respektive avrinningsområde illustreras med svarta pilar och trummor inringade i svart. Gölen inringad i vitt.

## 2.3 Korsande vattendrag

Två större naturliga flödesvägar passerar genom området (se Figur 5). Ytvatten från en 62 ha stor yta sydost om planområdet (ljusgrön yta i Figur 4) korsar planområdet i ost-västlig riktning vidare under väg H786. Därefter rinner det norrut och förenas med vatten från ytterligare avrinningsområden nordväst om planområdet på totalt 86 ha (mörkgröna yta i Figur 4). Sedan korsar vattenflödet återigen planområdet. Ett fotografi av det stora diket som leder till gölen visas i Figur 6. Slutligen rinner vattnet via Igelgöl ut i Tjursbosjön.

De två sträckor där de stora flödena från naturmarksavrinningen passerar planområdet är särskilt kritiska och behöver tas hänsyn till vid exploatering.



Figur 5. Två större naturmarksflöden passerar genom planområdet.



Figur 6. Naturmarksavrinning som passerar genom planområdet och ansluter till Igelgöl. Foto taget januari 2022. (Foto: Sweco)

Sweco |

Uppdragsnummer sweco.projectId

Datum 2023-09-20

Ver 1

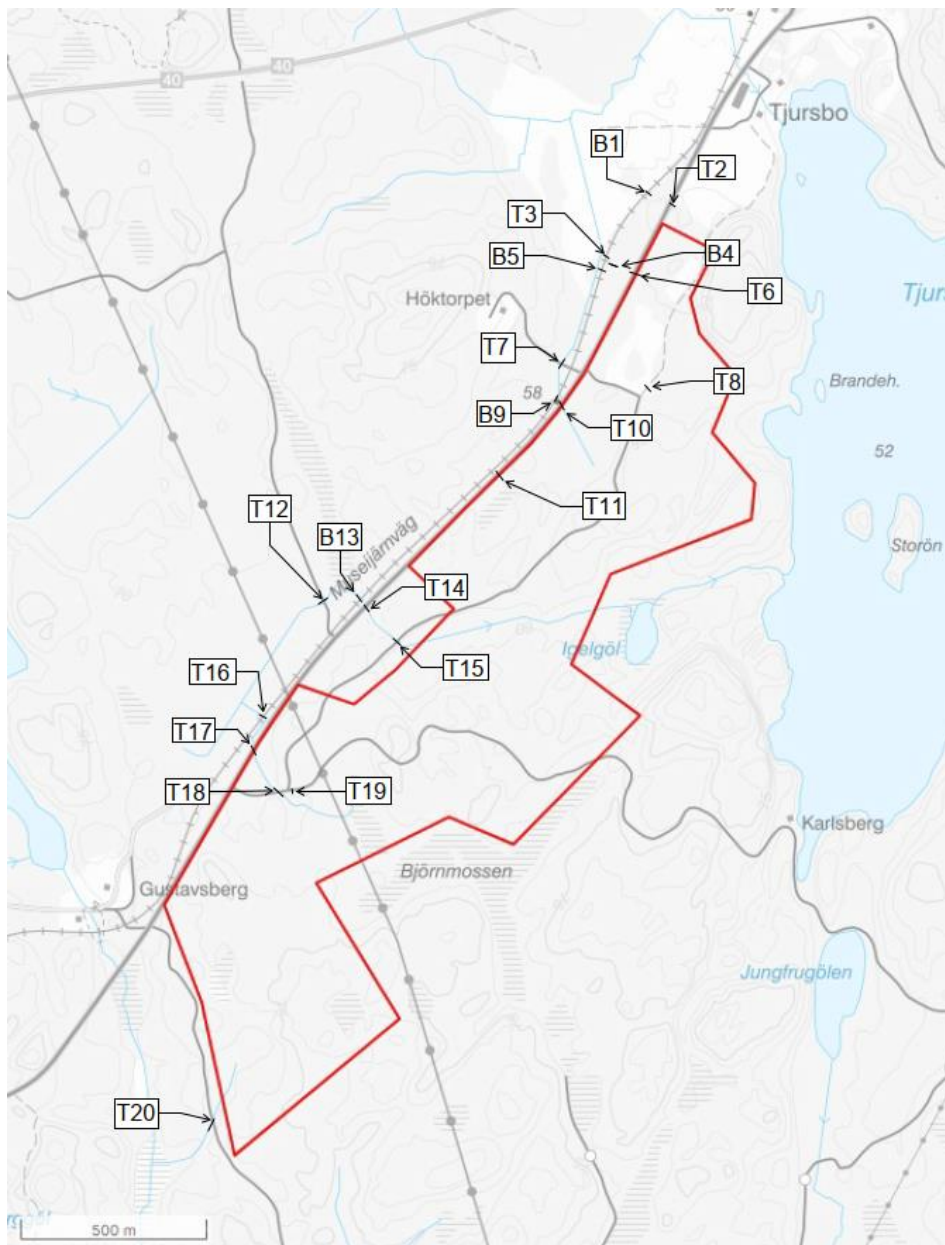
Dokumentreferens

\\sekaafs001\projekt\23840\30034340\_detalplan\_ankarsrum\000\dagvattenutredning\granskning\dagvattenutredning detaljplan ankarsrum 2023-09-20.docx



## 2.4 Truminventering

Ett antal trummor och mindre stenbroar möjliggör avvattning från området. Viktiga trummor i och i anslutning till området visas i Figur 7, kommentar och dimension visas i Tabell 1. Trummorna som visas är de som noterats vid inventering i området.



Figur 7. Översikt över viktiga trummor och mindre broar i området. Ej exakt placering.

Tabell 1. Kommentarer om identifierade trummor och mindre broar i området.

Beteckning	Material och dimension (mm)	Kommentar
B1	Stensatt	Under järnväg
T2	BTG600	
T3	BTG1200	
B4	Stensatt b850, h900 (inlopp)	
B5	Stensatt b1100, h800 (inlopp)	
T6	Inlopp: BTG400 Utlopp: BTG800	
T7	BTG400	Under mindre väg norr om Lättebovägen
T8	PP300	Under intern väg
B9	Stensatt b850, h600	Under Järnväg
T10	Inlopp: BTG400 Utlopp: BTG600	Trumma under Lättebovägen. Trumöppning under vatten vid fältbesök
T11	Inlopp: BTG450 Utlopp: BTG600	
T12	BTG600	Under mindre väg norr om Lättebovägen
B13	Stensatt b1100, h1200	Under Järnväg
T14	BTG1000	Under Lättebovägen
T15	Plåt600	Under intern väg
T16	Hittar ej	Vattendrag passerar järnväg, trumma/brunn stod troligen under vatten
T17	BTG	Betongbrunn öst om Lättebovägen och utlopp under vatten väst om vägen. Okänd dimension.
T18	BTG600	Dike under intern väg
T19	PP150	Under intern väg.
T20	Ej kontrollerad	Dike med uppsamlingsområde som visas i grönt längst söderut i Figur 4.

## 2.5 Recipient och MKN

Avrinningen från planområdet leds idag till två huvudsakliga recipienter; Tjursbosjön och Botorpsströmmen. Området ingår till största del i Tjursbosjöns (WA33408213) avrinningsområde. En översikt över diken, vattendrag och Tjursbosjön visas i Figur 8, se även avrinningsområdena i Figur 4.



Figur 8. Översikt över diken och vattenförekomster i anslutning till planområdet. (VISS, 2023)

Enligt VISS har sjön dålig ekologisk status på grund av särskilt förorenande ämne, koppar, i sediment och vatten. Höga kopparhalter i sjön härstammar från gruvverksamheten vid Gladhammars gruvor där åtgärder är gjorda mot spridning. På grund av tröghet i systemet tros minskningen av halterna i sjön ta lång tid. Tidsfristen för god ekologisk status är satt till 2027.

Tjursbosjön uppnår ej god kemisk status då uppmätta halter av bly och blyföreningar ligger över gränsvärde. Även detta härstammar från Gladhammars gruvor.

I söder avrinner en del av planområdet (se ljusgrönt område i Figur 4) mot Stora Flugan som är del av Botorpsströmmen: Maren-Stora Flugan.

Vattenförekomsten har otillfredsställande ekologisk status på grund av framför allt kvalitetsfaktorn fisk som påverkas i hög utsträckning av hinder i form av reglering av flödet. En tidsfrist är satt till 2045 för ekologisk status. God kemisk ytvattenstatus uppnås ej på grund av bromerade difenyletrar och kvicksilver. Dessa ges undantag i form av mindre stränga krav.

## 2.6 Skyddade områden och naturvärdesinventering

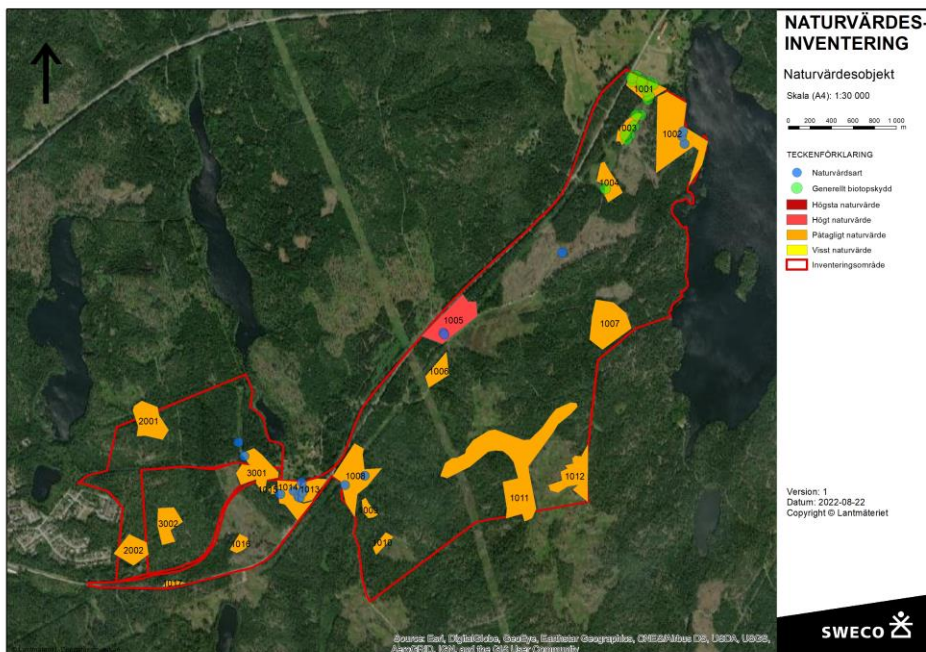
Vattenskyddsområdet Axsjön, Kannsjön är beläget nordväst om planområdet och på andra sidan Läppebovägen. Planområdet ligger utanför Tjursbosjöns strandskydd. Inga övrig skyddade områden finns inom eller intill planområdet.

En naturvärdesinventering (Sweco, 2022b) har gjorts i området för att identifiera och beskriva viktiga ytor för biologisk mångfald. Flera naturvärdesobjekt, vilket



är områden som har betydelse för biologisk mångfald, noterades vid inventeringen (Figur 9).

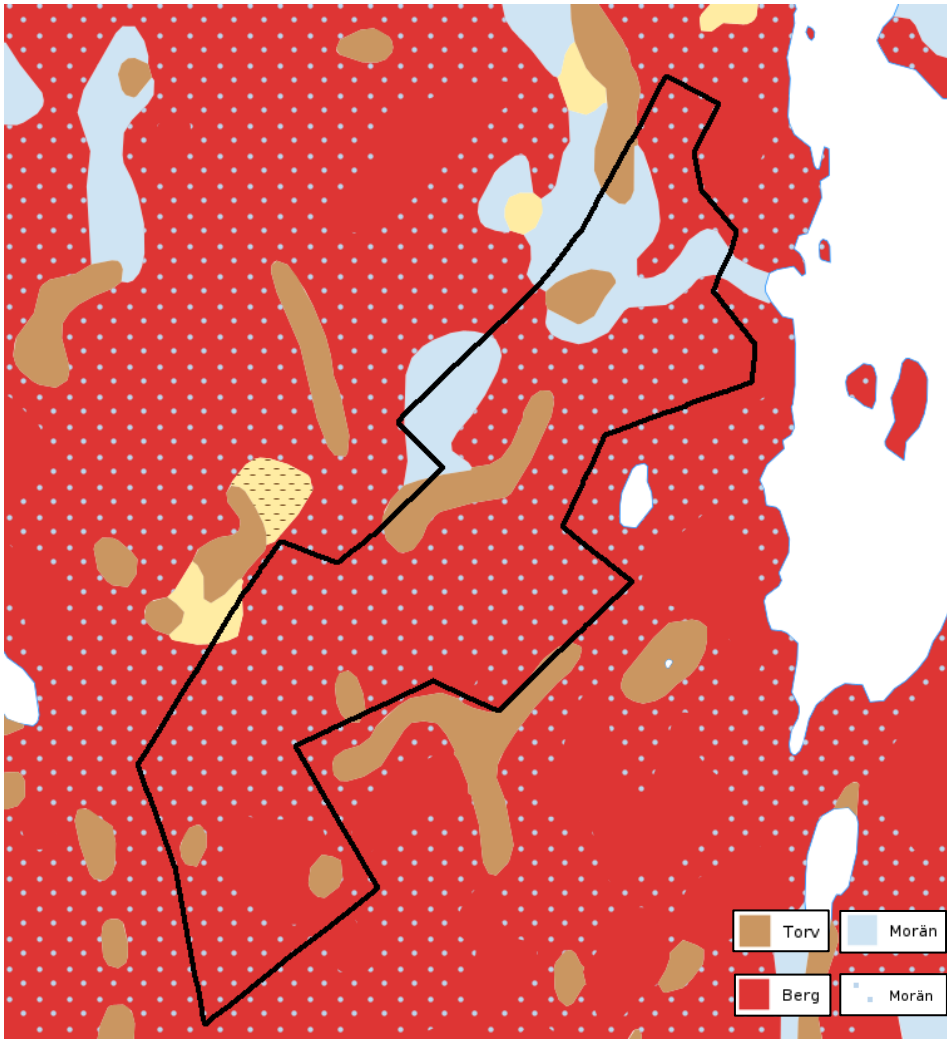
Bland naturvärdesobjekten pekas bland annat Igelgölen (NVO nr. 1007) med anslutande fuktstråk ut som påtagligt naturvärde. 1009 som består av Myrmark samt 1010 och 1011 bestående av sumpskog, bedöms också ha påtagligt naturvärde. Ett område med Högt naturvärde pekades ut, NVO nr. 10005, med naturligt uppväxt tallskog. Genom område 1005 korsar det dike som går genom området via Igelgölen och ner till Tjursbosjön.



Figur 9. Naturvärdesobjekt inom och i angränsning till planområdet (Sweco, 2022b).

## 2.7 Geotekniska förutsättningar och grundvatten

Enligt SGU:s jordartskarta (Figur 10) domineras området av ett grundlager av berg med tunt eller osammanhängande ytlager av morän (moränens mäktighet överstiger vanligtvis inte 0,5 m). På flera platser finns berg i dagen. Mindre områden med större mäktighet av morän ses i väster och norr samt flera områden bestående av torv.



Figur 10. Utdrag ur SGU:s jordartskarta (1:25 000-1:100 000), svart linje illustrerar planområdet. (SGU, 2023)

Dominerande bergart inom området är granit. Genomsläpligheten vid berg med ytlager av morän klassas som medelhög och i områden med torv som låg.

Det skattade jorddjupet är litet i områdena med berg med ytlager av morän. Inga grundvattenmätningar har gjorts inom området, i närmsta brunnar (norr om området) i brunnsarkivet låg grundvattennivå 5-8 m under markytan vid mätillfället.

## 2.8 Dimensioneringskrav och ledande dokument

### 2.8.1 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vatten anger i publikation P110 förslag på säkerhetsnivåer, i form av återkomsttider på regn, som områden ska klara utan att bebyggelse kommer till skada. Enlig P110 bör man för industriområden och andra verksamhetsområden från fall till fall utreda vilken återkomsttid som skall väljas utifrån möjligheterna att skapa fördröjningsvolymen och översvämningssytor.

Vidare behöver behovet av rening i förhållande till mottagande recipients känslighet tas i beaktande. Då gällande område inte ligger i närhet av bebyggelse och stora ytor finns tillgängliga för att hantera avrinning undersöks dimensionerande återkomsttid på 10 år.

### 2.8.2 Västerviks Dagvattenstrategi och VA-policy

I Västerviks dagvattenstrategi (antagen i KF 2020-05-25) framgår bland annat att dagvattenflöden ska tas omhand nära källan och att föroreningar förhindras och ska tas om hand så nära källan som möjligt. Vidare anges att de första 10 mm i varje regn ska kunna fördröjas på kvartermark innan det leds till allmän dagvattenledning. Vald dimensionerande återkomsttid säkerställer detta.

I kommunens VA-policy (antagen KF 2013-01-28) förespråkas en klimatanpassad och långsiktigt hållbar dagvattenhantering vid all bebyggelseplanering.

### 2.8.3 Avledning av vatten under Leppebovägen

För avledning av vatten under Leppebovägen kan Trafikverket komma att ställa ytterligare krav på fördröjning innan vatten leds mot befintliga trummor under vägen.

## 3 Beräkning av flöden och utjämningsvolym

Flödesberäkningarna har utförts med hjälp av rationella metoden; en beräkningsmodell som är baserad på regnintensitet och andelen hårdgjorda ytor enligt Svenskt Vattens publikation P110. För beräkningarna har en klimatkoefficient på 1,25 valts enligt vad som rekommenderas i P110, vilket medför 25 % större flöden i framtiden till följd av klimatförändringar. Samtliga beräkningar är gjorda för ett 10-årsregn med varaktigheter baserat på maximal rinntid inom respektive delområde.

### 3.1 Markanvändning och avrinningskoefficienter

Planområdet är ca 125 ha stort och består idag i huvudsak av kuperad skogsmark, naturliga vatten och mindre vägar. Två naturliga vattendrag passerar genom planområdet. Dessa separeras från dagvattnet för att minimera påverkan på omgivande miljö. Ytan för de naturliga vattendragen är således inte med i beräkningarna nedan. Stråk längs Leppebovägen kan enligt plan inte bebyggas och är ej medräknade.

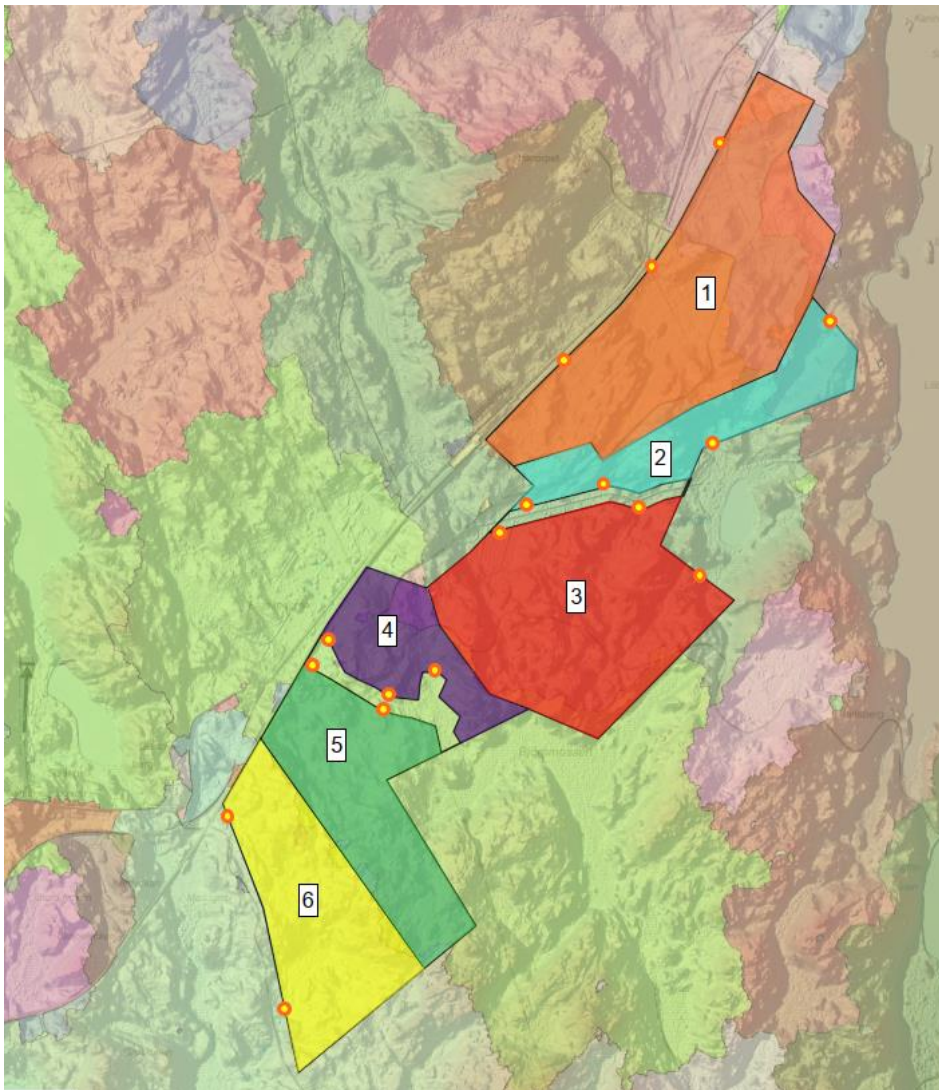
Före exploatering ansätts en avrinningskoefficient på 0,1 för hela planområdet i enlighet med P110 (kuperad bergig skogsmark). Industrier kommer möjliggöras i hela området. Efter exploatering har därför en avrinningskoefficient på 0,7 antagits (industrimark) för all byggbar mark inom planen.

### 3.2 Dagvattenflöden

Planområdet är stort och har stora variationer i topografi. Dagvattnet inom området avleds i dagsläget till två olika recipienter via ett antal olika utlopp. För att ta hänsyn till dessa faktorer och i största möjliga mån efterlikna befintlig avrinning har området delats upp i sex delområden (se Figur 11). För vardera

delområde har fördröjningsbehovet då hela ytan exploaterats med industri beräknats. Denna uppdelning är ett förslag och har tagits fram för att åstadkomma de mest gynnsamma förutsättningarna för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering. Eftersom den utgår från naturlig höjdsättning minimeras masshantering och pumpbehov.

De huvudsakliga naturliga utloppspunkterna från planområdet har markerats med gula cirklar i Figur 11. Genom att släppa dagvattnet i flera punkter minimeras påverkan på nedströms liggande områden. Ytan av planområdet och de avrinningsområden som avrinner via planområdet uppgår totalt till ca 210 ha. Såväl minskning som ökning av flödena från dessa ytor kan få negativa konsekvenser på nedströms miljöer och infrastruktur. För att åstadkomma en hållbar och säker lösning rekommenderas fördröjning inom området. För förslag på lösning inom respektive delområde, se avsnitt 4.1.



Figur 11. Uppdelning av planområdet med hänsyn till befintliga förutsättningar såsom topografi och utlopp. De huvudsakliga naturliga utloppspunkterna från planområdet har markerats med gula cirklar.

### 3.3 Flödesbegränsning

För att minimera påverkan på nedströms områden bör utgående flöde från vardera delområde motsvara det som naturligt avrinner från områdena idag. Före exploatering består marken av kuperad skogsmark och rinnhastighet över mark ansätts till på 0,1 m/s och avrinningskoefficienten till 0,1. Varaktighet har baserats på längsta rinnsträcka inom befintliga avrinningsområden. En sammanställning av area av naturliga avrinningsområden, längsta rinnsträcka inom dessa och flöden från respektive delområde visas i Tabell 2.

Tabell 2. Area, längsta rinnsträcka och naturlig avrinning för respektive delområde.

Delområde	Area (ha)	Längsta rinnsträcka (m)	Flöde innan exploatering (l/s)
1	30	850	114
2	9,4	410	61
3	27	850	102
4	10	560	60
5	12	920	40
6	20,6	910	75

### 3.4 Fördröjningsbehov

Efter exploatering antas hela området vara bebyggt med industri med en avrinningskoefficient på 0,7. Skillnaden i volym mellan inflöde och utflöde (likställt med flöde innan exploatering i Tabell 2) från området under den mest kritiska perioden utgör den erforderliga fördröjningsvolymen. Intensitet, maxflöde och magasinsvolym beräknas för varaktigheter från 10 minuter till ett dygn. Den maximala magasinsvolymen under detta tidsspänn väljs sedan som dimensionerande.

I de fall stora områden naturmark utanför planområdet avrinner genom planområdet har höjd tagits för att även hantera sådana flöden. För de två större befintliga flödesvägarna genom området separeras naturmarksavrinningen helt från dagvattenhaneringen. En sammanställning av fördröjningsbehovet för respektive delområde visas i Tabell 3. Nedan fördröjningsvolymen säkerställer att det totala flödet från respektive område inte ökar upp till ett 10-årsregn.



Tabell 3. Fördröjningsbehov i respektive delområde.

Delområde	Fördröjningsbehov (m <sup>3</sup> )
1	8900
2	3100
3	8200
4	2000
5	5900
6	5200

### 3.5 Belastning befintliga trummor

Belastningen på befintliga trummor under Läftebovägen som idag avvattnar området får inte öka på grund av planen. Acceptabel risknivå för avledning av dagvatten vid Läftebovägen behöver samrådats vidare med Trafikverket. Flödet från planområdet till trummorna begränsas till motsvarande det som naturligt idag vid ett 10-årsregn avrinner från planområdet. Flödena presenteras i Tabell 4. Varaktighet har baserats på längsta rinnsträcka inom befintliga avrinningsområden. Rinnhastigheten över naturmark har antagits till 0,1 m/s.

En sammanställning av area på de naturliga avrinningsområdena, längsta rinnsträcka och flöde till respektive trumma visas i Tabell 4. Trummornas placering visas i Figur 7.

Tabell 4. Maximal tillåten belastning på respektive trumma angiven som flöde i l/s. I tabellen visas även storleken på, samt längsta rinnsträcka inom, avrinningsområdet som avvattnas till respektive trumma.

Trumma	Area naturmark inom planområdet (ha)	Längsta rinnsträcka (m)	Maximalt flöde från planområde (l/s)
T6	12	850	50
T10	11	670	45
T11	7	550	30
T17	22	2650	100

## 4 Förslag till principlösning för dagvatten

### 4.1 Generella principer

För att säkerställa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering ska dagvattnet ses som en resurs och risken för skador till följd av stora flöden minimeras. Öppna dagvattenlösningar möjliggör detta och bidrar dessutom med flera andra positiva aspekter såsom ökad biologisk mångfald och resiliens mot klimatförändringar.

Grundprincipen för en säker dagvattenhantering är att byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor och fördröjning i lågstråk. Dagvattenflöden ska efterlikna naturliga flöden genom fördröjning och dagvattnets föroreningsbelastning ska minskas genom naturlig rening på väg till recipient. Det här kan åstadkommas genom att låta dagvattnet avrinna ytledes över permeabla ytor och fördröjas i större magasin inom planområdet. På så vis bidrar både infiltration och sedimentation till rening och fördröjning av flöden. Om så är möjligt kan vattnet med fördel tas till vara på för att använda i den planerade verksamheten. Exempel på möjliga lösningar finns beskrivna i avsnitt 4.4.

På grund av den ytliga berggrunden kan infiltrationen vara begränsad. Föreslagna fördröjningsåtgärder är beräknade utan hänsyn till infiltration.

## 4.2 Avledning av naturmarksavrinning

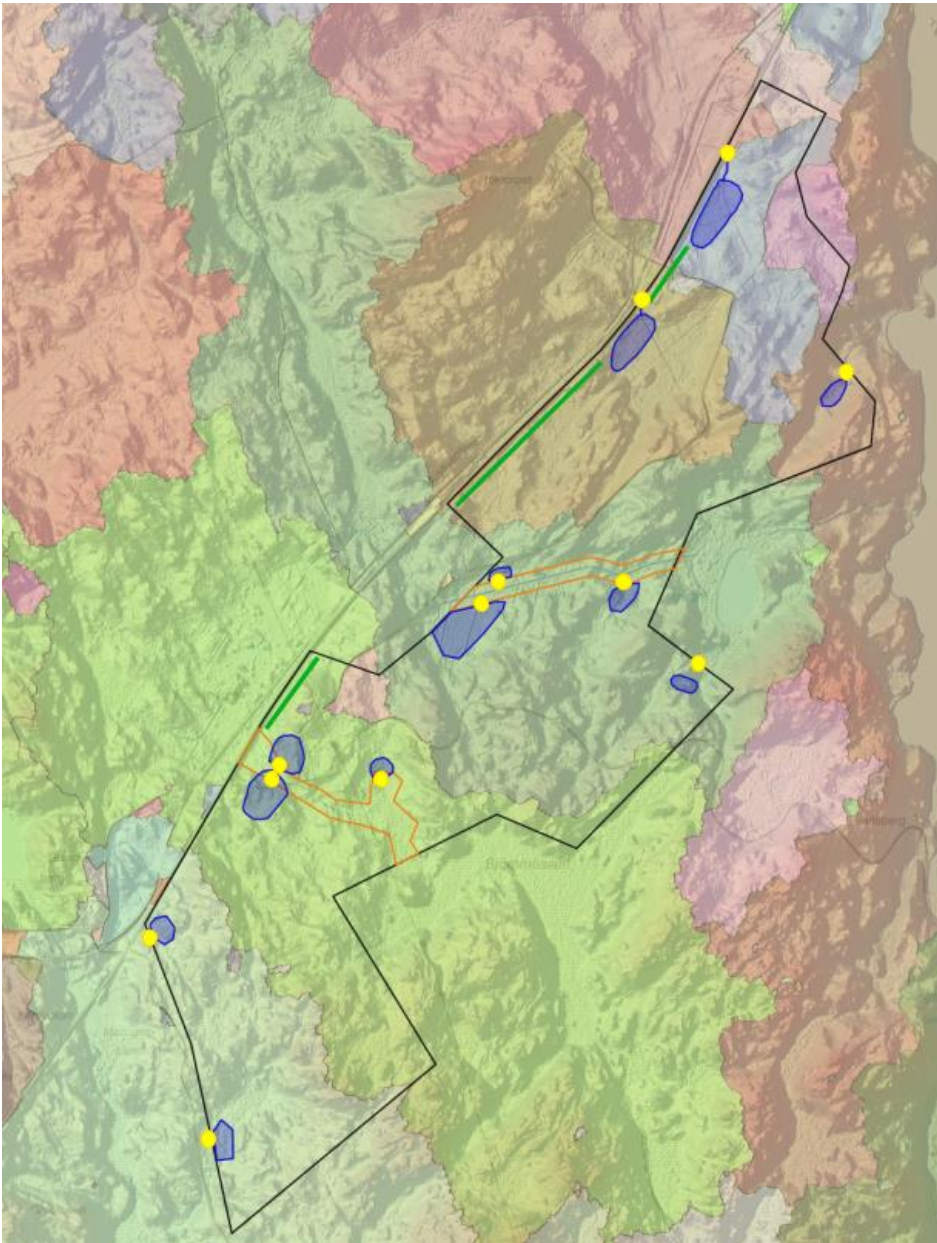
Planområdet och dess omgivning består i dagsläget i huvudsak av skogsmark i kuperad terräng. Hänsyn behöver tas till vatten som rinner in i området från naturmarken uppströms området – naturmarksavrinning. Dagvatten förorenas i olika grad beroende på markanvändningen och behöver i regel renas innan det når recipienten. Genom att separera naturmarksavrinningen från dagvattenflödet behöver endast det vatten som är i behov av rening hanteras i olika typer av fördröjnings- och reningsanläggningar.

De dikessystemen inom området som genomleder vatten från avrinningsområden utanför planområdet (se Figur 5) säkerställer bortledning av vatten från annans mark, naturmark och vägområden. Dikessystemens funktion får inte påverkas.

Genom att undanta aktuella sträckor där dikessystemen går från exploateringen, separeras dagvatten och naturmarksflöden och bortledning av vatten från angränsande marker säkerställs (se Figur 12).

## 4.3 Placering av åtgärder

Med hänsyn till områdets storlek och varierande topografi föreslås ett antal fördröjningsdammar inom planområdet. För att minimera påverkan på omgivande miljö har fördröjningsdammarna placerats så att utloppen om möjligt sammanfaller med befintliga utloppspunkter, se Figur 11. Ett generellt förslag på placering av fördröjningsdammar visas i Figur 12, ytorna är väl tilltagna för att rymma dimensionerande volym. Åtgärder ska anläggas i samband med att respektive delområdet exploateras och exakt utformning och ytbehov bestäms såldes i senare skede. Utöver fördröjningsdammar behöver även vissa sträckor hållas fria för att möjliggöra ytledes avrinning vid större regn och skyfall. Även dessa har markerats i Figur 12 och beskrivs vidare i avsnitt 5.4.2. Utöver detta behöver det säkerställas att de befintliga trummorna bevaras och underhålls för att möjliggöra fortsatt avvattning av planområdet. Se mer nedan i avsnitt 4.3.2.

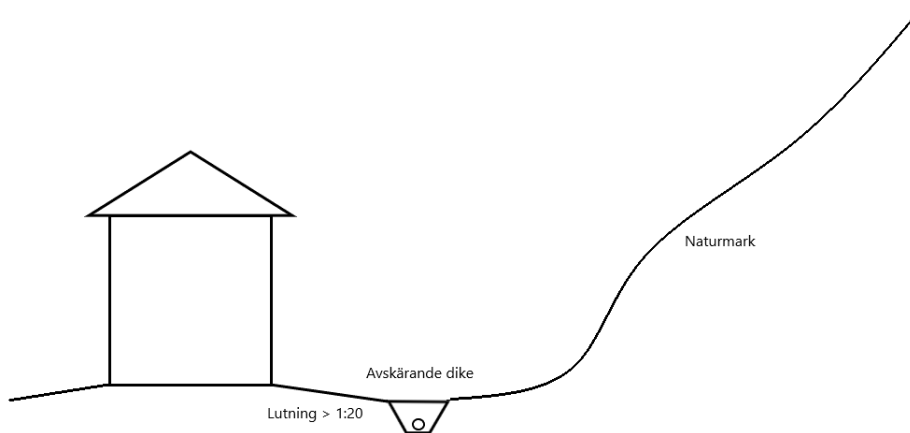


Figur 12. Lämplig placering av fördröjningsdammar med hänsyn till omgivande miljöer och topografi. Dammar markerade i blått, plangräns i svart och ytor reserverade för genomflöde av naturmarksavrinning i orange. Skyfallsdiken markerade med gröna linjer. Aktiva utloppspunkter är markerade med gula cirklar.

### 4.3.1 Avskärande åtgärder och dränering

På grund av höjdskillnaderna inom och utanför området kan naturmarksavrinning från ytor som inte exploateras komma att rinna mot byggnader och interna vägar. För att minimera risken för skador kan avskärande diken som hindrar vatten från att nå byggnaderna behöva anläggas där behov uppstår, vilket beror på hur byggnader placeras. Byggnaderna bör i de fall de ligger nedan en höjd placeras på en lokal höjdpunkt och marken vid byggnaden luta från huskroppen mot ett avskärande dike. Under avskärande

diken placeras en dräneringsledning för att säkerställa att vatten inte ställer sig mot husfasader eller annan känslig infrastruktur. De avskärande diken avleder på ett säkert sätt vattnet till ytor som kan tillåtas översvämmas utan risk för att skador uppstår. Se principskiss i Figur 13.



Figur 13. Avskärande åtgärder behöver anläggas där stora flöden avrinner mot byggnader och annan infrastruktur från omgivande ytor. Marken ska luta från byggnadskroppar.

### 4.3.2 Trummor

I anslutning till några av de utloppspunkter som markerats i Figur 11 finns trummor som möjliggör avvattning från planområdet. Dessa är benämnda T2, T6, T10, T11, T17 och T20. Funktion och kapacitet behöver undersökas där den inte finns i nuläget. Detta gäller främst T17 och T20.

Eftersom fördröjningsvolymerna anpassats så att flödet från området efter exploatering är lika stort som före bedöms kapaciteten i trummorna vara tillräcklig. För att säkerställa att de inte sätts igen behöver de underhållas regelbundet. Det är möjligt att det behöver avtalas med aktuella väghållare hur det ska skötas.

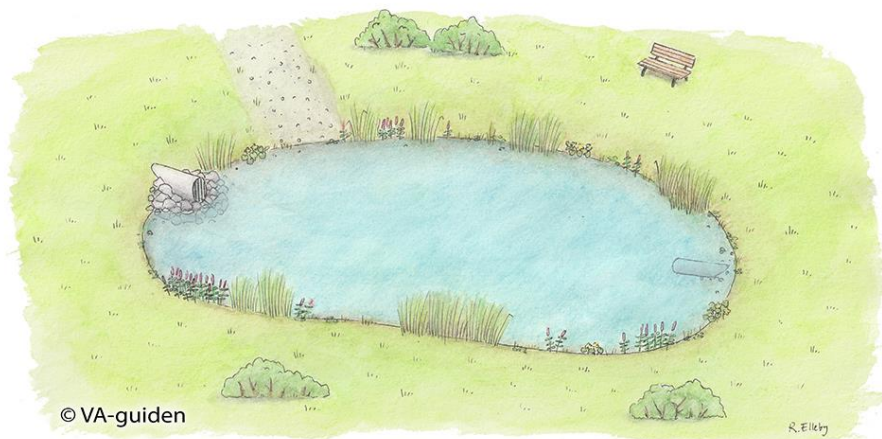
## 4.4 Exempel åtgärder

### 4.4.1 Fördröjningsdammar

Fördröjningsdammar kan utformas på olika sätt för att uppnå olika effekter. Om de utformas med varierande djup möjliggörs olika reningsmekanismer. Dammarna kan också innehålla växtpartier som bidrar till ytterligare rening. Det maximala djupet styrs av inloppets placering och platsens förutsättningar. Säkerhetsaspekter är mycket viktiga vid anläggning av öppna dagvattensystem och därför ska dessa förses med nödvändiga säkerhetsanordningar.

För den planerade verksamheten inom planområdet kan dammar med fördel anläggas med tät botten. På så vis kan dagvatten användas som en resurs i processerna. Dammarna behöver då dimensioneras så att erforderlig fördröjningsvolym ryms utöver den permanenta vattenvolymen. Ett exempel på utformning av fördröjningsdamm visas i Figur 14. Fördröjningsytor kan också

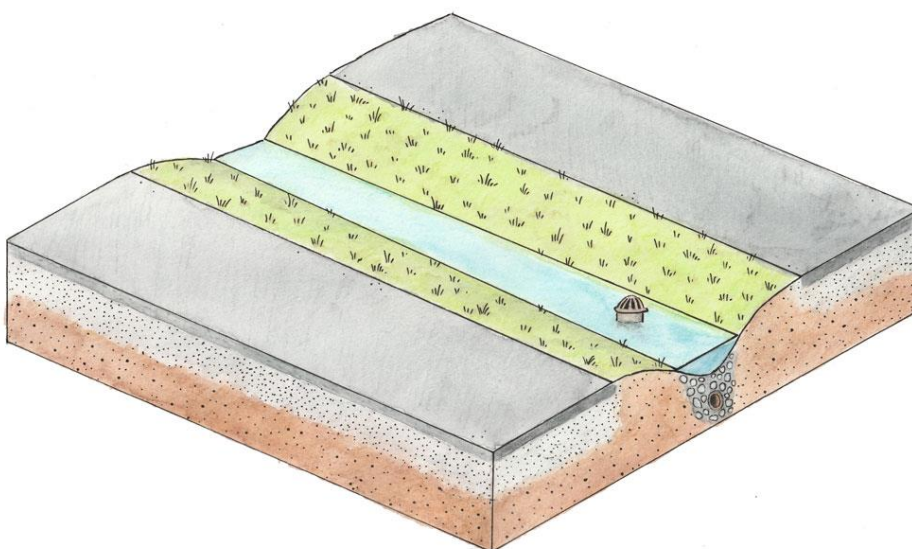
utformas som torra dammar. Dammarna kan användas för hantering av släckvatten om dammen utformas med en avstängningsfunktion. Då kan släckvatten samlas i dammen som kan saneras utan att släckvattnet sprids vidare.



Figur 14. Exempel på utformning av fördröjningsdamm. (VA-guiden, 2023)

#### 4.4.2 Svackdiken

Svackdiken är svagt sluttande, gräsbeklädda diken med skålförmad kant. De används för att avleda och fördröja dagvatten. Svackdiken är en passande anläggningstyp för de föreslagna skyfallsstråken. Liknande lösningar kan också med fördel användas i utvalda sträckor för att avleda dagvattnet inom området till dammarna. Ett exempel på utformning av svackdike visas i Figur 15.

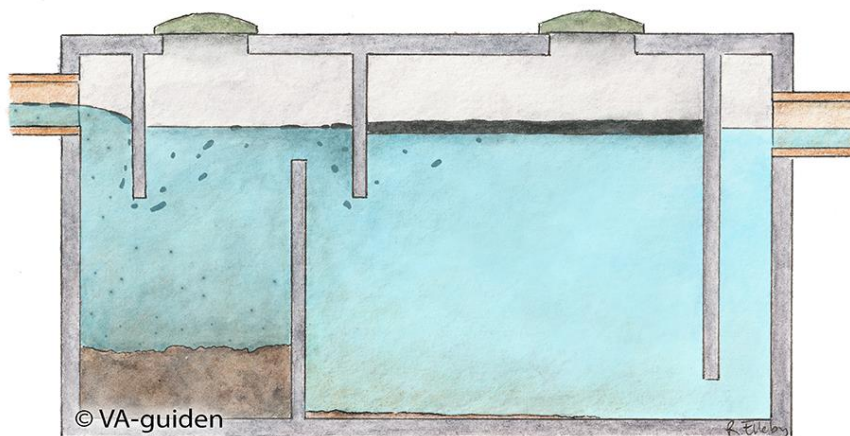


Figur 15. Svackdike. (VA-guiden, 2023)



#### 4.4.3 Oljeavskiljare och avstängningsfunktioner

Där det förekommer risk för oljespill kan oljeavskiljare anläggas. Behovet av detta beror på vilken typ av verksamhet som etableras. Oljeavskiljare renar dagvatten från olja genom att utnyttja deras densitetsskillnad. Oljeavskiljare kan reducera oljemängden i dagvatten upp till ungefär 80 %. Även runt 10 % av partikelbundna metallföroreningar kan avskiljas. En principskiss av en oljeavskiljare visas i Figur 16.

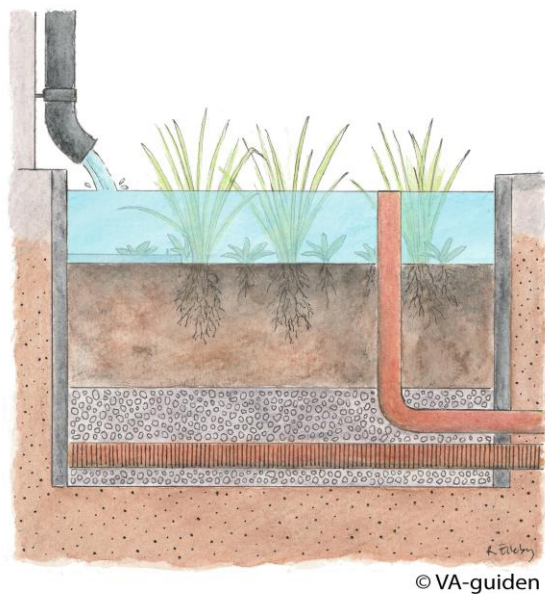


Figur 16. Oljeavskiljare. (VA-guiden, 2023)

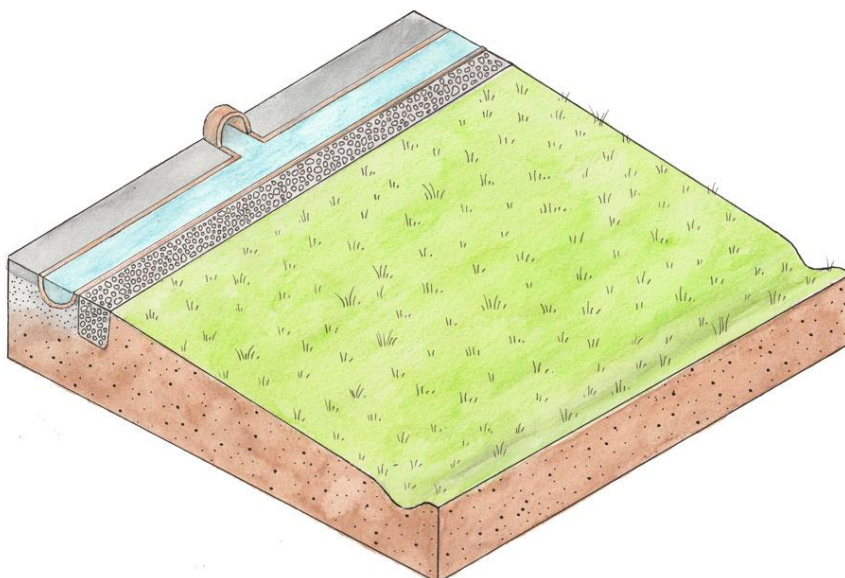
Beroende på verksamhet kan även avstängningsfunktioner kopplat till utgående dagvatten vara lämpligt för att förhindra spridning av föroreningar om det sker ett haveri eller brand. Inga sådana risker finns utpekade för aktuell verksamhet.

#### 4.4.4 Lokala lösningar

I de fall det föreligger ett reningsbehov av dagvatten och det inte är möjligt att leda det till en fördröjningsdamm ska motsvarande rening uppnås lokalt. Exempel på anläggningar för detta är växtbäddar och översilningsytor, se Figur 17 och Figur 18. Växtbäddar är nedsänkta odlingsytor med underliggande filtermaterial. Vattnet renas både genom infiltrering och växtupptag. Viss fördröjning kan även åstadkommas genom att sänka ner planteringsytan. Översilningsytor är gräsytor som kombineras med en fördelningsanordning. Vattnet leds genom fördelningsanordningen och vidare ut över gräsytan där det infiltrerar. Översilningsytor bidrar till rening och fördröjning av mindre flöden. Vilken anläggning som är mest lämplig ska bedömas från fall till fall baserat på reningsbehov och lokala förutsättningar. Det finns flera anläggningar med liknande funktion som ovan nämnda. Om så bedöms passande under förutsättningarna kan en sådan lösning användas.



Figur 17. Växtbädd. (VA-guiden, 2023)



Figur 18. Översilningsyta. (VA-guiden, 2023)

## 4.5 Rening av dagvatten

Den planerade exploateringen kommer ändra sammansättningen av ämnen i dagvattnet. De vanligaste föroreningarna i dagvatten är olja, metaller och näringsämnen i form av kväve och fosfor. Föroreningarna uppstår vanligen på

trafikerade ytor såsom parkeringar och vägar. Planerad industri innebär främst föroreningar från trafik inom området.

För att uppskatta mängden föroreningar i dagvattnet har beräkningar utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac Web (version 23.2.2). Modellen bygger på en databas med schablonvärden över typiska fysikaliska och kemiska parametrar i vattenflöden från olika typer av markanvändningsområden och baseras på mätningar från flertal studier.

**StormTac är ett beräkningsverktyg och resultaten bör endast betraktas som en fingervisning om vilka föroreningshalter som kan förväntas.** Indata till modellen är markanvändningar, tillhörande avrinningskoefficienter, ytor samt årsmedelnederbörden.

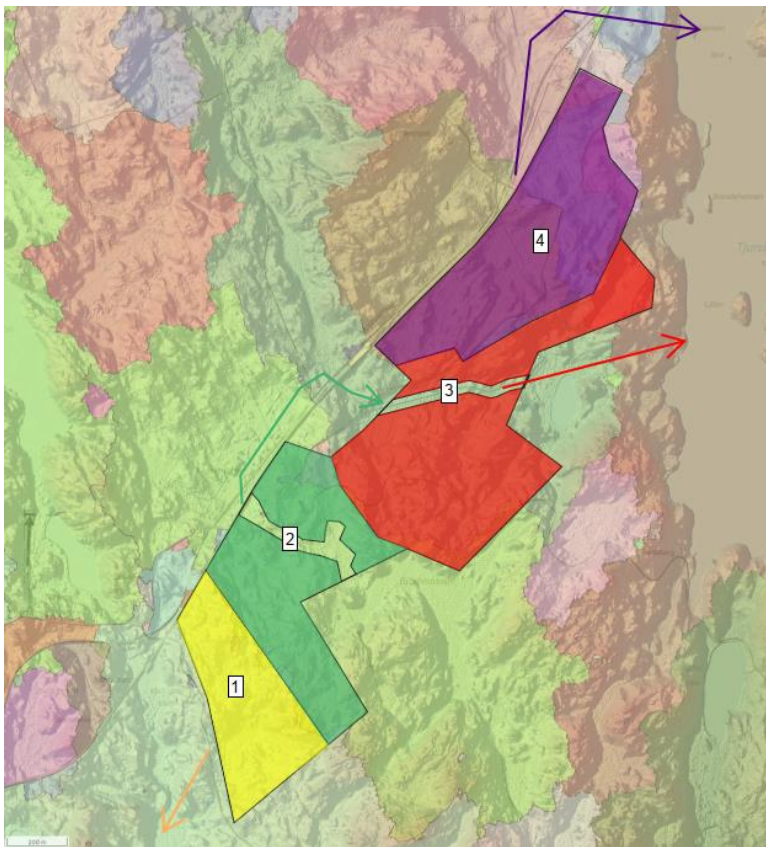
Markanvändning innan exploatering klassas i beräkningen som *skog*. Efter exploatering klassas markanvändningen som *industrimark*.

Avrinningskoefficienten för skog är i StormTac Web satt till 0,1 och för industrimark till 0,5 (avrinningskoefficienten anpassas för föroreningsberäkningen jämfört med flödesberäkning). Markanvändningen industrimark är baserat på olika verksamheter med olika belastning beroende på tillverkning/verksamhet.

Dataserier med normalvärden för perioden 1991–2020 uppmätta vid SMHI:s mätstation Gladhammar A (stationsnummer 76420) ca. 4 km öster om planområdet används som indata för årsmedelnederbörden. Detta ger ett värde på 680 mm/år efter att ha korrigerats med en faktor på 1,1 för att ta hänsyn till provtagningsfel så som vind, avdunstning och adhesion.

För att ta hänsyn till planområdets varierande karaktär har det delats upp i fyra delområden baserat på recipient och flödesriktning (se Figur 19) för vilka föroreningsberäkningar har gjorts. Område 1 avrinner söderut via Lättebogöl till Bostorpströmmen. Område 2 avrinner västerut under väg 786 och sedan tillbaka genom planområdet via Igelgöl till Tjursbosjön. Område 3 avrinner direkt till Igelgöl och Tjursbosjön. Område 4 avrinner västerut under väg 786 och vidare norrut innan det slutligen når Tjursbosjöns nordvästra del.

Eftersom samma typ av markanvändning antas över hela planområdet blir den beräknade föroreningshalten densamma från alla delområden före respektive efter exploatering. Dessa värden visas i Tabell 5. Föroreningsbelastningen är beroende av ett områdes yta. Delområdenas storlek och föroreningsmängd från respektive område presenteras i Tabell 6.



Figur 19. Delområden för föroreningsberäkningar samt generella avrinningsvägar.

Tabell 5. Föroreningshalter före respektive efter exploatering, angivna i µg/L.

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering
P - Fosfor	16	260
N - Kväve	305	1740
Pb - Bly	2,4	17
Cu - Koppar	5,5	36
Zn - Zink	16	210
Cd - Kadmium	0,09	1,2
Cr - Krom	2,1	12
Ni - Nickel	2,6	15
Hg - Kviksilver	0,006	0,06
SS - Suspenderat material	15 600	83 700
Olja	77	2050
BaP - Bens(a)pyren	0,004	0,13

Tabell 6. Föroreningsbelastning för respektive delområde angivet i kg/år.

	Område 1		Område 2		Område 3		Område 4	
Områdets storlek (ha)	18		28		44		40	
Ämne	Före expl.	Efter expl.	Före expl.	Efter expl.	Före expl.	Efter expl.	Före expl.	Efter expl.
P - Fosfor	0,52	20	0,82	31	1,28	48	1,17	44
N - Kväve	10	132	16	205	25	322	23	293
Pb - Bly	0,08	1,3	0,13	2	0,2	3,1	0,18	2,84
Cu - Koppar	0,18	2,7	0,29	4,3	0,45	6,7	0,41	6,1
Zn - Zink	0,52	16	0,8	25	1,26	39	1,15	35,5
Cd - Kadmium	0,003	0,09	0,004	0,15	0,007	0,21	0,006	0,21
Cr - Krom	0,07	0,9	0,11	1,4	0,17	2,18	0,15	1,98
Ni - Nickel	0,088	1,1	0,14	1,7	0,21	2,7	0,19	2,46
Hg - Kviksilver	0,00021	0,005	0,0003	0,007	0,00051	0,011	0,00045	0,0104
SS - Suspenderat material	520	6340	810	9860	1270	15 500	1160	14 080
Olja	2,6	155	4	241	6,3	379	5,7	345
BaP - Bens(a)pyren	0,00014	0,0095	0,00022	0,015	0,00035	0,023	0,00032	0,021

Reningseffekten från olika dagvattenlösningar varierar kraftigt beroende på platsens förutsättningar och åtgärdens tekniska utformning. Det är därför inte möjligt att säga exakt vilka reduktioner som kan förväntas. StormTac Web har baserat på ett antal studier tagit fram riktvärden som kan ge en fingervisning vid val av dagvattenlösningar, se Tabell 7.



Tabell 7. Generella reningseffekter för olika dagvattenlösningar (StormTac Web). Rödmarkerade värden är baserade på ett fåtal studier och ska därför tolkas med särskild försiktighet.

Ämne	Torr damm	Våt damm	Svackdike	Växtbädd	Översilningsyta
<b>P</b>	10	55	35	65	40
<b>N</b>	25	35	35	40	30
<b>Pb</b>	40	75	65	80	55
<b>Cu</b>	30	60	50	65	55
<b>Zn</b>	30	60	65	85	50
<b>Cd</b>	40	50	65	85	55
<b>Cr</b>	40	75	50	55	45
<b>Ni</b>	30	50	50	75	45
<b>Hg</b>	10	30	15	80	20
<b>SS</b>	50	80	70	80	70
<b>Oil</b>	75	80	85	70	80
<b>PAH16</b>	30	70	60	85	70
<b>BaP</b>	30	75	60	85	70

#### 4.5.1 Bedömning av påverkan på MKN och nedströms vatten

Föroreningshalterna i dagvattnet som avrinner från planområdet kommer öka efter exploateringen om inga åtgärder görs. I vilken omfattning det kommer ske beror på verksamhetens karaktär. I linje med Västerviks kommuns dagvattenstrategi ska möjliga risker för recipientpåverkan tas med i bedömningen av reningsbehovet av dagvatten. Detta gäller såväl kemisk och ekologisk som fysisk påverkan och kan till viss del åstadkommas genom fördröjning inom planområdet. Inga exakta reningseffekter för särskilda principlösningar anges i denna utredning. Exploateringens påverkan på recipient och medföljande reningsbehov ska bedömas i varje enskilt fall. Reningsanläggningar ska anläggas så att ingen negativ påverkan på recipient uppstår. De ytor som angivits för de sju delområdena i avsnitt 3.4 möjliggör detta, det finns även goda möjligheter för mindre lokala reningsåtgärder.

Stora delar av planområdet avleds idag i första hand till skogsdiken som inte är statusklassade. Kravet vid fortsatt avledning till dessa är därför att de inte får påverkas negativt. Den mest kritiska faktorn är flödet vilket, om det ej regleras, riskerar orsaka erosion då stora hårdgjorda ytor tillkommer vid industrimark. Det undviks genom fördröjning inom planområdet enligt förslag i avsnitt 3.4.

Genom väl valda byggmaterial undviks ökning av den redan höga belastningen av bly och koppar i Tjursbosjön. I direkt anslutning till Tjursbosjön och Igelgöl med anslutande fuktstråk tillåts ej byggnation enligt planen. Detta för att skydda naturvärden såväl som infrastruktur. Med hänsyn till direktkontakten med recipient är det särskilt viktigt att välfungerande renings- och fördröjningsanläggningar placeras här. Dagvattendammar bör exempelvis

konstrueras med möjlighet till avstängning vid eventuella olyckor som kan bidra till ökade föroreningshalter i dagvattnet.

Den södra delen av planområdet avrinner till Bostorpsströmmen. Med föreslagen fördröjning bedöms vattenförekomsten inte påverkas negativt.

## 5 Skyfallsanalys

### 5.1 Ansvar och riktlinjer för skyfallshantering

För ny bebyggelse regleras ansvaret kopplat till översvämning huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning (PBL 2 kap 5§). Kommunen har utredningsskyldighet för att klarlägga om marken är lämplig. Länsstyrelsen har ett tillsynsansvar för kommunens planläggning, och kan upphäva beslut om en plan om den bedöms olämplig med hänvisning till risken för olyckor, översvämning och erosion. (PBL 11 kap 10,11 §§).

Boverket har tagit fram en tillsynsvägledning för översvämningens risker. I denna anges att ny sammanhållen bebyggelse bör lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning. Som grundregel bör byggnader säkras för ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på minst 100 år.

### 5.2 Analysmodell

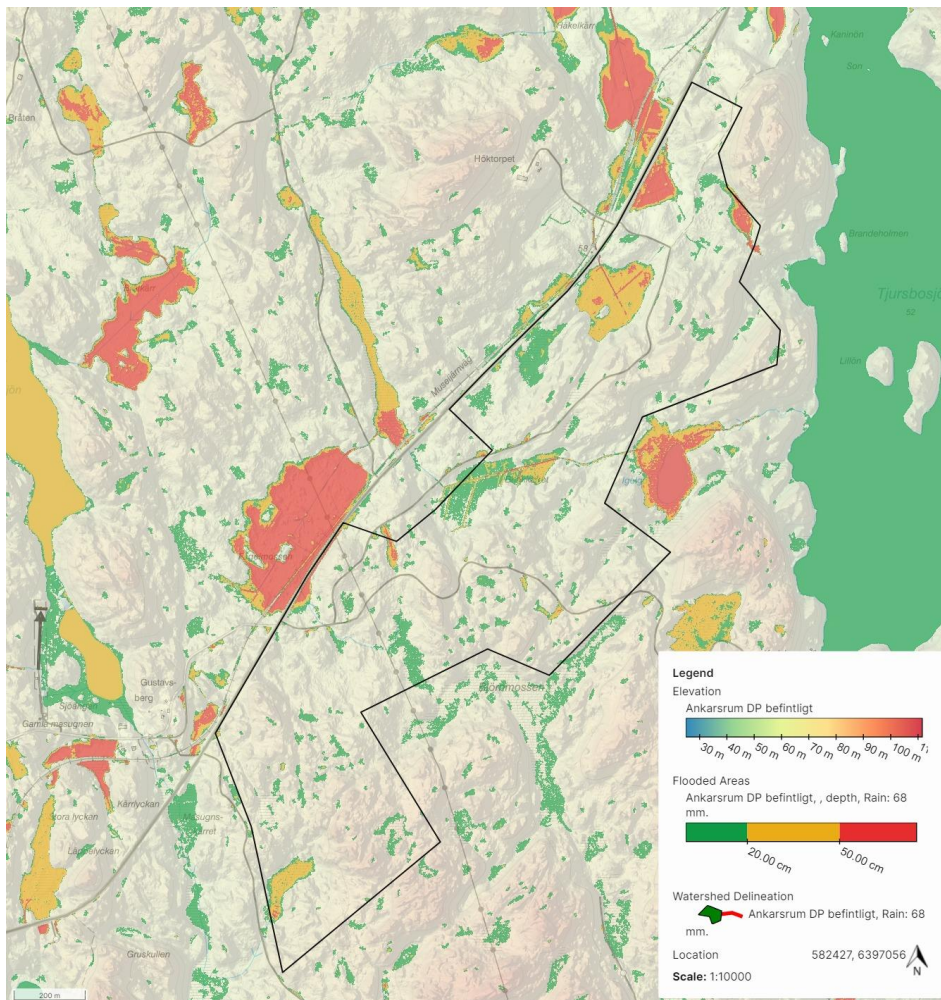
Analysen har genomförts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är ett GIS-baserat beräkningsverktyg som bygger på analys av terrängdata. Modellen beräknar hur vatten inställer sig i lågpunkter i terrängen när denna belastas med en viss vattenvolym. Om tillräckligt mycket vatten rinner till en lågpunkt för att den ska fyllas upp kommer vatten att kunna rinna vidare till nästa lågpunkt. Om den vattenvolym som belastar terrängen inte är tillräcklig för att fylla upp lågpunkten kommer inget vatten att rinna vidare från lågpunkten.

SCALGO Live är ett statiskt (tidsberoende) beräkningsverktyg, vilket innebär att när modellen belastas med en viss vattenvolym (mm) kommer denna volym omedelbart inställa sig i terrängens lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till det hydrodynamiska förloppet från att regnet faller på marken tills dess att vattnet når en lågpunkt. Detta innebär att modellen inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet. Analysen ger en översiktlig bild av riskområden vid ett skyfall.

### 5.3 Översvämmade ytor vid skyfall

De fördröjningsvolymerna som angavs i avsnitt 3.4 är baserade på ett 10 års-regn. Vid skyfall blir belastningen betydligt större och säkra ytliga flödesvägar och översvämningssytor blir avgörande för att undvika skador på bebyggelse och infrastruktur. Den totala volymen som faller under ett regn med viss återkomsttid beror på regnets varaktighet. Längre regn har generellt lägre intensitet, men ger upphov till en större total regnvolym. Det regn som analyserats i detta fall är ett 100-årsregn med 1 timmes varaktighet vilket ger en regnmängd på 68 mm, antaget en klimatfaktor på 1,25 enligt P110. Översvämmade ytor inom planområdet vid ett sådant skyfall med befintlig topografi illustreras i Figur 20.

Genom utnyttja befintliga lågpunkter för fördröjning och inte placera byggnader där vatten samlas enligt analysen, ges förutsättningar för en skyfallssäkert planområde.



Figur 20. Uppskattning av översvämmade områden vid ett 100-årsregn inklusive klimatafaktor 1,25. Djup i översvämmade ytor visas i färgskala där vattendjup över 20 cm visas i orange och djup över 50 cm visas i rött.

## 5.4 Rekommenderade skyfallsåtgärder

Eftersom placeringen av byggnader och annan infrastruktur inte fastställts för hela området anges generella åtgärder och principer. Dessa generella principer behöver appliceras vartefter området exploateras för att säkerställa en säker skyfallshantering. En principlösning som visar på hur dag- och skyfallshanteringen kan ske i den norra delen av planområdet beskrivs i stycke 5.4.3. Denna kan även med fördel användas som vägledning för övriga delar av området.

Några ytor har pekats ut som strategiska att reservera för skyfallshantering. Vid extrema skyfall blir marken snabbt vattenmättad och infiltrationskapaciteten nästan obefintlig varpå vattnet avrinner ytledes mot närmsta lågpunkt. Ytorna som reserverats för skyfallshantering är därför lågt placerade i terrängen vilket

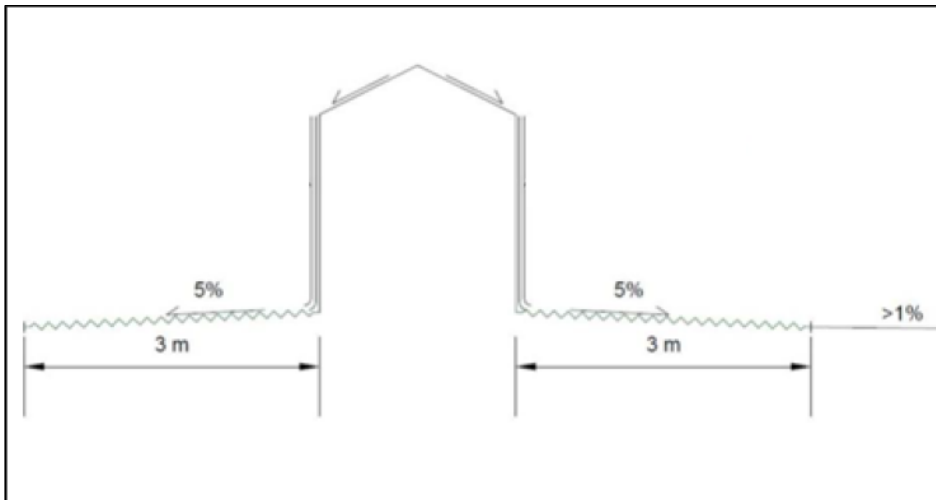
gör att de fungerar som samlingspunkter och flödesvägar vid skyfall. Det är inte lämpligt att placera byggnader eller annan infrastruktur på dessa ytor.

Utöver de strategiska skyfallsytorna har även ytor reserverats för naturmarksavrinning genom planområdet. Detta säkerställer att upp och nedströms områden inte påverkas negativt vid ett skyfall på grund av exploateringen. Ytorna som reserverats för genomflöden skapar också utrymme för stigande vatten i dessa över utan risk för skada på byggnader och infrastruktur.

### 5.4.1 Generella åtgärder och principer

Vid exploatering är det viktigt att byggnader och annan infrastruktur placeras på ett medvetet sätt så att inga skador riskerar att uppstå till följd av skyfall. Nederbörden bör i så stor utsträckning som möjligt avledas och fördröjas ovan mark för att undvika strikta kapacitetsbegränsningar och åstadkomma en mer robust skyfallshantering. Det är också viktigt att detaljplaneområdet höjdsätts så att inte oönskade lågpunkter skapas. Instängda områden ska undvikas där de kan orsaka skador eller risker som inte är tolererbara. För att så långt som möjligt undvika negativa konsekvenser ur skyfallssynpunkt ska följande åtgärder genomföras:

- Uppdelningen av området som visas i Figur 11 tar hänsyn till naturliga variationer i topografin. Genom att i stora drag utgå från denna behöver mindre ändring av de naturliga höjderna göras inom området och det säkerställs att vatten kan ledas till respektive fördröjningspunkt och utlopp på ett säkert sätt.
- Skyfallsstråk ska anläggas där stora nederbördsvolymer kan passera på ett säkert sätt utan att riskera skador på byggnader och annan infrastruktur. Sådana stråk kan exempelvis vara diken, nedsänkta vägytor och grönytor.
- Byggnader och annan infrastruktur ska placeras så att säkra flödesvägar mot närmsta damm eller dike bibehålls.
- På grund av områdets stora höjdskillnader kan avskärande åtgärder i kombination med god dränering behövas där ytledes avrinnande vatten rinner mot byggnader. Hänsyn behöver också tas till mark som inte exploateras vars ytvatten avrinner mot byggnadskropp. Detta gäller vatten från naturmark såväl inom och utanför planområdet.
- Byggnader och annan infrastruktur får inte placeras så att instängda områden skapas då det kan leda till att vatten samlas där vid större regn vilket i sin tur kan orsaka skador på bebyggelsen.
- Marken ska luta bort från samtliga byggnader mot närmsta skyfallsstråk. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 (2011) ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp, se principskiss Figur 21. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, rekommenderas att marken har en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning.



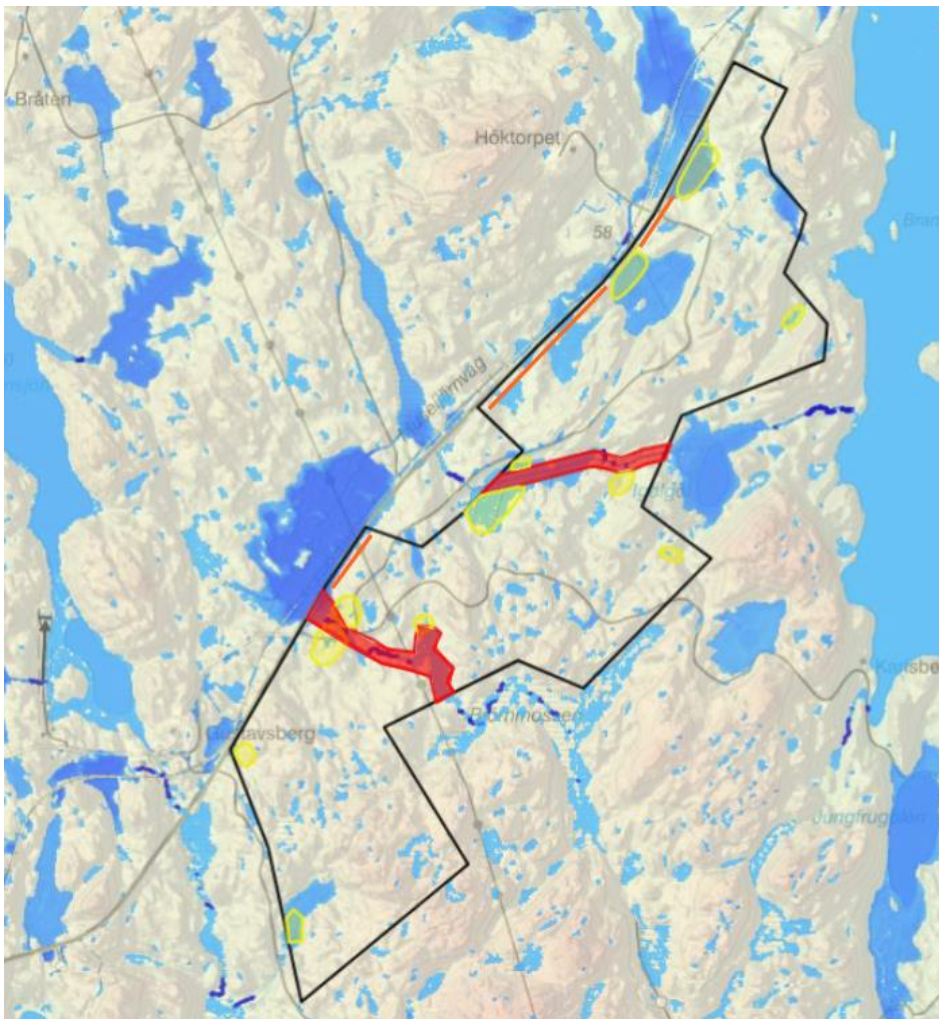
Figur 21. Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp (Bild: Sweco)

#### 5.4.2 Reserverade ytor

Två typer av ytor reserveras i planen. Naturmarksavrinning som passerar genom planområdet separeras från dagvatten inom området. Två ytor reserveras för att säkerställa att detta är möjligt. Dessa är markerade med rött i Figur 22. Tre sträckor är naturligt lägre än omgivningen vilket gör att vatten ställer sig där vid skyfall. Dessa är således olämpliga att bebygga då det skulle kunna innebära risker för byggnader. Istället bör dessa sträckor utnyttjas för att skapa säkra skyfallsvägar. De aktuella sträckorna är markerade med orange i Figur 22 och ryms inom reserverad remsa i plankarta. När området exploateras kommer ytterligare skyfallsvägar behövas. Vart dessa placeras beror på hur byggnader och vägar läggs.

Slutligen har även rekommenderade ytor för fördröjningsdammar markerats. Dessa har markerats med gult i Figur 22. Vid extrema skyfall kan vattnet samlas i dessa lågpunkter. För att minimera risken för skador på byggnader och annan infrastruktur bör ett säkerhetsavstånd hållas till fördröjningsdammar för att vatten även ska kunna ställa sig på marken kring anläggningarna.





Figur 22. Ytor reserverade för naturmarksavrinning markerade i rött och skyfallsstråk markerade i orange. Rekommenderade ytor för fördröjningsdammar markerade i gult.

### 5.4.3 Åtgärder för att skydda Lappebovägen

Exploatering av planområdet kommer innebära ökade flöden i riktning mot Lappebovägen om inga fördröjande åtgärder görs. Det är viktigt att vatten från planområdet inte ställer sig mot vägen då det kan innebära skador på vägkroppen. De föreslagna fördröjningsvolymerna i avsnitt 3.4 säkerställer att inget vatten ställer sig mot vägen vid ett 10-årsregn, se även flödesbegränsningar i Tabell 4. Vid större regn behöver det finnas ytor där vattnet kan hanteras på ett säkert sätt. Med hänsyn till detta har en ca 30 meter bred remsa reserverats längs Lappebovägen. Inom remsan placeras ett nedsänkt skyfallsstråk med god marginal till vägen för att undvika stående vatten mot denna. Skyfallsstråket utformas med fördel med en skålform och svag längsgående lutning för att möjliggöra fördröjning av stora flöden. Dikesstråket höjdsätts på så vis att dess kant in mot planområdet ska vara lägre än den mot Lappebovägen så att vatten inte stiger mot vägen till när diket är fullt. Utgående flöden genom trummor under Lappebovägen ska inte överstiga det som sker vid avrinning från naturmark i dagens läge vid dimensionerande regn. För avledning av vatten under Lappebovägen kan Trafikverket komma att ställa

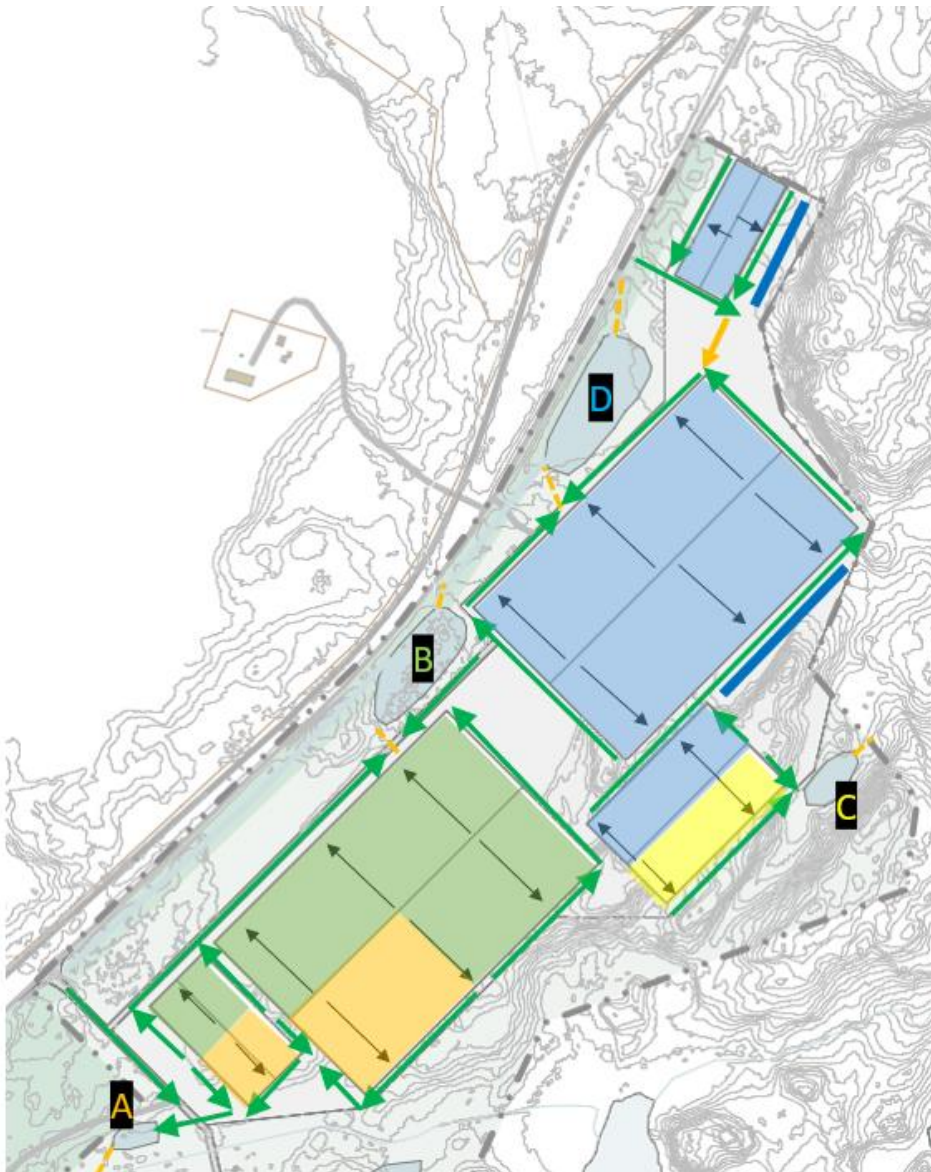
ytterligare krav på fördröjning innan vatten leds mot befintliga trummor under vägen. I det skedet behöver det kontrolleras vilken volym som ryms i skyfallsstråket.

#### 5.4.4 Principlösning norra delen av planområdet

Nedan visas ett förslag på hur avledning från hårdgjorda ytor och tak kan ske utifrån principerna och uppdelningen i sju delområden i stycke 3.2 och illustrationsskiss framtagen i september 2023. Figur 23 visar ett förslag på hur byggnader kan placeras och hur dagvatten- och skyfallshanteringen i grova drag kan utformas utifrån detta.

Förslaget visar också en grov uppskattning på de ytor som behövs för fördröjning av dagvatten för att inte överskrida de flödesbegränsningar som presenteras i Tabell 2. Utifrån bebyggelsegraden 45 % i illustrationsplanen (vilket planen möjliggör) finns det gott om ytor inom planen för att möjliggöra föreslagen dagvattenhantering.

I illustrationen i Figur 23 visas vilka takytor som kan ansluta till respektive fördröjningsanläggning (orange – A, grön – B, gul – C, blå – D och röd E). Svarta pilar visar avledning av takvatten. Gröna pilar illustrerar riktning på avvattningen av vägarna samt flödesriktning i underliggande ledningar eller diken intill väg som leder till dammar som bör utgöra de lägsta punkterna där ytvatten kan ställa sig. Blå linjer visar var det (med denna placering av byggnader) behövs avskärande åtgärder för att skydda byggnader mot naturmarksavrinning från högre liggande naturmark.



Figur 23. Förslag på principlösning för dagvatten utifrån framtagen illustrationsplan september 2023. Takytor som kan ansluta till respektive fördröjningsanläggning (orange – A, grön – B, gul – C, blå – D och röd E). Svarta pilar visar avledning av takvatten. Gröna pilar illustrerar riktning på avvattningen av vägarna samt flödesriktning i underliggande ledningar eller diken intill väg som leder till dammar. Blå linjer visar var det (med denna placering av byggnader) behövs avskärande åtgärder för att skydda byggnader mot naturmarksavrinning från högre liggande naturmark.

# Källförteckning

Scalگو Live (2023). Sweden Scalگو Live 2023. <https://scalگو.com/live/sweden> (senast hämtad 2023-08-17)

SGU (2022). Jordarter 1:25 000 – 100 000 version 1.2. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> (senast hämtad 2023-08-09).

Svenskt vatten (2016). Publikation P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Svenskt vatten AB.

Svenskt vatten (2011). Publikation P105: Hållbar dag-och dränvattenhantering. Svenskt vatten AB.

Sweco (2022a). Ankarsrum – PM Ortofoto, markmodell och kontroll av markmodell. Mätningsteknisk redovisning. Uppdragsnummer: 30034340.

Sweco (2022b). Naturvärdesinventering – Detaljplan Ankarsrum, Västerviks kommun. Uppdragsnummer: 30034340.

VA-Guiden (2023). Anläggningswiki. <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/> (senast hämtad 2023-08-15)

VISS Vatteninformationssystem Sverige (2022). Vattenkartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> (senast hämtad 2023-08-09).