



Dagvattenutredning för Dp 1943 Irsta-Olsta 2:13

Västerås stad

GRAP 22044


Författare: Anna Bachman, Emelie Stengård och Signe Adelsköld

Geosigma AB

2022-04-06

Rev. 2022-08-30

Rev. 2023-04-24

Uppdragsnummer 606922	Grav nr 22044	Datum 2022-04-06	Antal sidor 31	Antal bilagor -
Uppdragsledare Anna Bachman		Beställares referens Patrik Bruksgård		
Beställare SFP Entreprenad & Gräv AB				
Rubrik Dagvattenutredning Irsta-Olsta 2:13, Irsta, Västerås				
Underrubrik Västerås stad				
Författad av Anna Bachman, Emelie Stengård och Signe Adelsköld				Datum 2022-04-06 Reviderad (1.1) 2022-08-30 (1.2) 2023-04-24
Granskad av Anna Bachman				Datum (1.1) 2022-08-30 (1.2) 2023-04-21
Godkänd av Anna Bachman				Datum (1.1) 2022-08-30 (1.2) 2023-04-24
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

I samband med upprättande av detaljplan Irsta-Olsta 2:13, Irsta, Västerås, har Geosigma fått i uppdrag att ta fram dagvattenutredningen för planområdet. Här planeras för 30 bostäder däribland friliggande enbostadshus i en våning, parhus i två våningar och ett flerbostadshus.

Enligt Västerås Stads dagvattenpolicy från 2014 framgår vad som ska beaktas vid planeringen av dagvattenhantering inom ett planområde. Exempelvis ska dagvatten renas och fördröjas så nära källan som möjligt (lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD), där tröga system förespråkas och man bör eftersträva att bibehålla grundvattenbalansen. I policyn redovisas riktvärden för dagvattenutsläpp som inte får överskridas. Utöver dagvattenpolicyn ska miljö kvalitetsnormerna följas som innefattar "icke försämrings principen" och syftar till att vattenkvaliteten i recipienten inte får försämrans vid planerad bebyggelse. Fördröjningskravet för planområdet ges av att dimensionerande utflöde ska begränsas till 15 l/s och ha.

Planområdets recipient är Limstabäcken, vilken har måttlig ekologisk status samt uppnår ej en god kemisk ytvattenstatus. Bedömningen baseras på miljö kvalitetsstypen övergödning.

Planområdet avvattnas delvis till ett aktivt markavvattningsföretag och planerad byggnation får därmed inte förändra flödets storlek eller hastighet till markavvattningsföretaget. Ökade flöden får heller inte släppas ut till den statliga vägen öster om planområdet.

Med föreslagen dagvattenhantering på översilningsytor inom fastigheterna och i diken längs med lokalgatorna uppnås kraven för fördröjning och rening angivna i Västerås stads dagvattenpolicy.

Föreslagna dagvattenlösningar för att klara fördröjningsbehovet har dock även en renande effekt, vilket bara är positivt. Den samlade bedömningen av effekten på recipienten som görs, om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas, motsvarar en något höjd föroreningsbelastning än den befintliga belastningen från ett grönområde, vilket anses vara så lågt som det går att nå med åtgärder inom området.

Inom planområdet finns ett antal lågpunkter där det idag riskerar att bli stående vatten vid kraftiga regn. Dessa lågpunkter kan med en genomtänkt höjdsättning av den planerade exploateringen undvikas. Höjdsättningen av fastigheterna ska eftersträva att vatten avrinner från husen mot lokalgatornas diken. Viktigt vid ny höjdsättning av området är också att flödesstråk för säker avledning av skyfallsvatten skapas med konstant lutning och utan svackor.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Uppdraget	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Uppdragsbeskrivning.....	6
1.3 Underlag och styrande dokument	7
1.4 Dagvattenstrategi.....	7
2 Metoder	8
2.1 Flödesberäkningar.....	8
2.2 Beräkning av dimensionerande fördröjningsvolym	9
2.3 Föroreningsberäkningar	9
3 Undersökningsområde.....	10
3.1 Områdesbeskrivning och topografi.....	10
3.2 Geohydrologiska förhållanden	11
3.2.1 Markförhållanden	11
3.3 Rinnvägar och översvämningsanalys	12
3.4 Befintliga dagvattenledningar	13
3.5 Markavvattningsföretag.....	13
3.6 Recipienter	14
4 Planerad markanvändning	16
5 Dagvattenberäkningar	17
5.1 Befintlig situation	17
5.2 Planerad situation	19
5.3 Dimensionerande fördröjningsvolym	20
6 Föroreningsberäkningar	21
7 Lösningsförslag för dagvattenhantering	23
7.1 Allmänna rekommendationer	23
7.1.1 Höjdsättning och översvämningsrisk	24
7.1.2 Miljöanpassade materialval	25
7.2 Principlösningar för dagvattenhantering	26
7.2.1 Dike	26
7.2.2 Översilningsytor	26
7.3 Föreslagen dagvattenhantering	27

7.4	Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning	29
8	Slutsats och rekommendationer	31

1 Uppdraget

1.1 Bakgrund

I samband med upprättande av detaljplan Irsta-Olsta 2:13, Irsta, Västerås, har Geosigma fått i uppdrag av SFP Entreprenad & Gräv AB att ta fram dagvattenutredningen för planområdet. Här planeras för 30 bostäder varav 10 är friliggande enbostadshus i en våning, cirka 10 är parhus i två våningar och cirka 10 är i ett flerbostadshus i en våning. Flerbostadshuset ska innehålla lägenheter för äldre. Planområdet är beläget i Irsta strax öster om Västerås, i direkt anslutning till den västra sidan av väg 543 (figur1-1). Föreliggande dagvattenutredning skall tas med som bilaga till planen inför samråd och granskning.



Figur 1-1. Översiktskarta över planområdets (röd markering) lokalisering strax utanför Västerås (Topografiska webbkartan, Lantmäteriet).

1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer Geosigma enligt uppdragsbeskrivningen att redovisa:

- Undersökning av befintlig och planerad markanvändning samt avrinningsområden och flödesriktningar inom planområdet.
- Beräkning av dagvattenflöden inom planområdet, för befintlig och planerad markanvändning.
- Teoretiska beräkningar av föroreningshalter och årliga föroreningsmängder före och efter exploatering av planområdet.
- Principförslag för dagvattenhantering inom planområdet med placering och dimensionering av eventuella lösningar.
- Teoretisk beräkning av utgående föroreningshalter och -mängder efter rening, i de fall rening föreslås.

1.3 Underlag och styrande dokument

Följande underlag från beställaren har använts i denna utredning:

Underlag	Tillhandahållet
Uppdragsbeskrivning och offert	2022-02-07
Kravspecifikation dagvattenutredning till detaljplan för Irsta-Olsta 2:13 dp 1943	2021-12-02
Grundkarta Dp 1943 Irsta-Olsta	2021-12-02
Dp 1943 Information om VA från Mälarenergi	2022-03-02
Plankarta	2023-03-13
Dagvattenpolicy Västerås stad	2022-02-15
Handlingsplan för Dagvatten	2022-08-26

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publikationsår
P110	Svenskt Vatten	2016
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	2022
WebbGIS	Länsstyrelsen	2022
Genomsläpplighetskarta	SGU	2022
Jordartskarta	SGU	2022
Jorddjupskarta	SGU	2022
Föroreningsberäkningar	StormTac	2023

1.4 Dagvattenstrategi

Under 2014 tog Västerås stad fram en dagvattenpolicy med syfte att på ett miljömässigt och kostnadseffektivt sätt hantera dagvatten. Nedan redovisas de övergripande målen i dagvattenpolicyn.

Övergripande mål

- Dagvattenflöden till Mälaren minimeras.
- Grundvattenbalansen bibehålls.
- Övergödning och föroreningar orsakade av dagvatten minimeras i grundvatten, sjöar och vattendrag.
- Dagvatten ses som en resurs vid utbyggnad av staden.
- Skador orsakade av dagvatten förebyggs och minimeras på fastigheter och anläggningar.
- Staden arbetar för en hållbar dagvattenhantering inom egna verksamheter och agerar som god förebild för privata aktörer.
- Kunskapen om dagvatten ökar.

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt. I första hand ska tröga system användas.
- Förorenaren betalar.
- Dagvatten ska göras synligt och vara en del av gestaltningen.
- Dagvatten ska utredas i alla planer.

I dagvattenpolicyn redovisas riktvärden i form av årsmedelhalter för näringsämnen, tungmetaller och olja i dagvattenutsläpp tabell 1-1 (Västerås stad, 2014).

Nivå 1 = direkt utsläpp till recipient.

Nivå 2 = utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.

VU = utsläpp från verksamhetsutövare. I de fall verksamhetsutövare har direktutsläpp till recipient ska de rena till Nivå 1.

Tabell 1-1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, riktvärden avser årsmedelhalter. Planområdet innefattas av nivå 2.

Riktvärde			
Utsläpp till		Mindre sjöar, vattendrag	
Ämne	Enhet	Nivå 1	Nivå 2
Fosfor (P)	µg/l	160	175
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5
Bly (PB)	µg/l	8	10
Koppar (Cu)	µg/l	18	30
Zink (ZN)	µg/l	75	90
Kadmium (Cd)	µg/l	0,40	0,50
Krom (Cr)	µg/l	10	15
Nickel (Ni)	µg/l	15	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,07
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60
Oljeindex (Olja)	mg/l	0,40	0,70
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,03	0,07

Utöver det som står i dagvattenpolicyn ska planerad bebyggelse uppfylla miljömålen och miljökvalitetsnormerna enligt "Handlingsplan för Dagvatten i Västerås" som beskrivs under avsnitt 3.6 *Recipients*.

Enligt erhållen kravspecifikation för Irsta-Olsta 2:13 dp 1943 (2021) är kravet på fördröjningsvolym för att klara den aktuella begränsningen av dimensionerande 20-årsregn ett utflöde från planområdet på 15 l/s och ha. I övrigt skall småhus (enbostadshus, radhus, parhus, kedjehus) fördröja takvatten ovan mark inom den egna fastigheten.

2 Metoder

2.1 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar görs enligt *Kravspecifikation dagvattenutredning till detaljplan för Irsta-Olsta 2:13 Dp 1943* för 10- och 20-årsregn med varaktighet på 10 minuter. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna och en klimatfaktor på 1,25 används därför vid beräkningar för framtida scenarion.

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_{\text{Å}} = 190 * \sqrt[3]{\text{Å}} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

$i_{\text{Å}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

Å = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_{\text{Å}} * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i_{\text{Å}}$ = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

2.2 Beräkning av dimensionerande fördröjningsvolym

Enligt erhållen kravspecifikation för dagvatten inom planområdet Irsta-Olsta 2:13 finns krav på fördröjningsvolym som upprätthåller den aktuella begränsningen av dimensionerande utflöde från planområdet på 15 l/s och ha. Det motsvarar ungefär ett 10-årsregn.

Det går att härleda ett generellt uttryck för magasinsvolymen, V , som funktion av regnets varaktighet, t_{regn} . Erforderlig fördröjningsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen:

$$V = 0,06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

Där:

V = specifik fördröjningsvolym [m^3/ha_{red}]

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet [l/s ha]

t_{regn} = regnvaraktighet [min]

t_{rinn} = rinntid [min]

K = specifik avtappning [l/s ha_{red}]

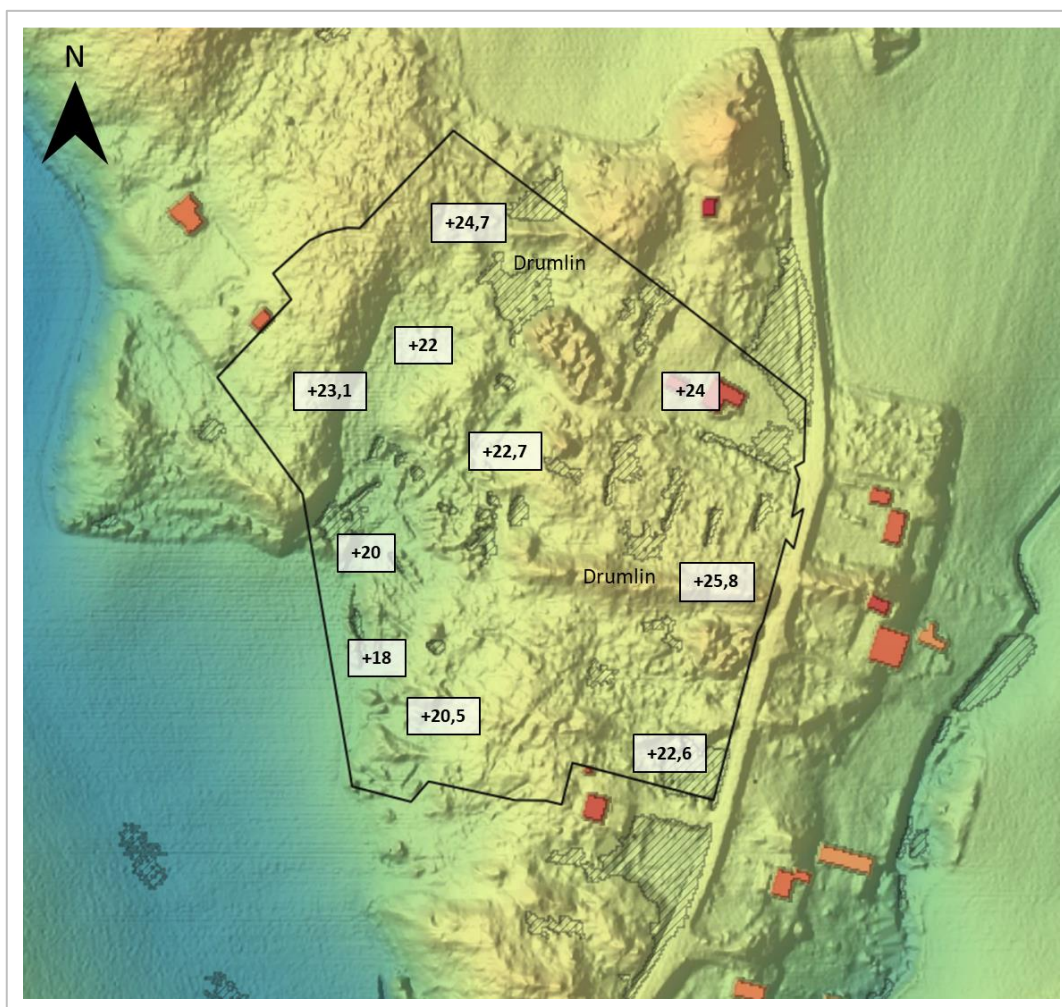
2.3 Föroreningsberäkningar

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet utförs med modellverktyget StormTac. StormTac använder sig av schablonhalter framtagna inom ramen för olika forskningsprojekt och längre utredningar och bygger på långa mätserier från olika typer av markanvändningsområden. Halterna av olika ämnen kan i praktiken momentant variera kraftigt beroende på flödet och lokala förhållanden.

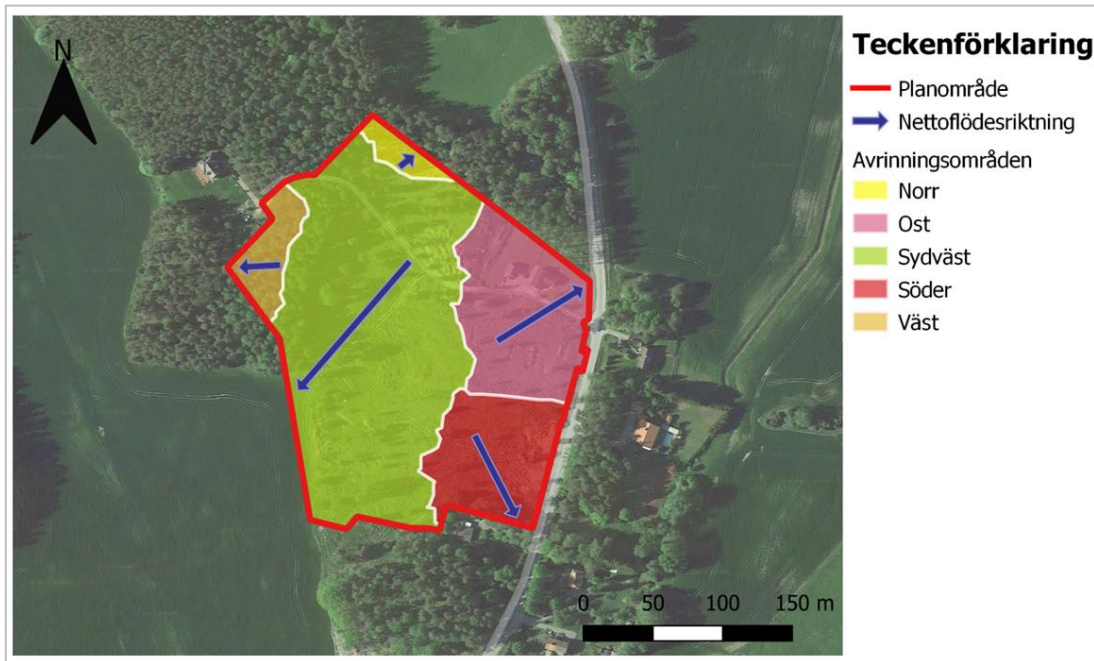
3 Undersökningsområde

3.1 Områdesbeskrivning och topografi

Området för utredningen är beläget i Irsta strax öster om Västerås, i direkt anslutning till den västra sidan av väg 543 (figur 1-1). Idag utgörs marken till stor del av kalhygge och en mindre del av skogsmark och åker. Inom planområdet finns två fastigheter och en grusväg som korsar den norra delen av planområdet. Höjdskillnaderna i området varierar mellan ca +26 och +18 (figur 3-1). De högst belägna punkterna återfinns i norra och nordvästra delen av planområdet samt på identifierade drumliner. En drumlin är en upphöjda landform med släta sluttningar bestående av isälvmaterial/morän och som bildats till följd av inlandsisen. Höjderna i landskapet delar in planområdet i fem olika avrinningsområden norr, öst, söder, sydväst och väst (figur 3-2). Drumlinen belägen längst norr ut delar av planområdet och skapar en flödesriktning norrut. Drumlinen längst söderut delar östra delen av planområdet i två och skapar två avrinningsområden, öst respektive söder. Höjdpartiet i väst skapar ett avrinningsområde västerut. Mellan det västra, norra, östra och södra avrinningsområdet identifieras ett större avrinningsområde som avvattnas mot sydväst.



Figur 3-1. Topografisk karta baserad på befintlig markanvändning med ungefärlig höjdsättning. I figuren ses även lågpunkter, befintliga byggnader samt två drumliner. Höjddata erhållet från SCALGO Live (2022).

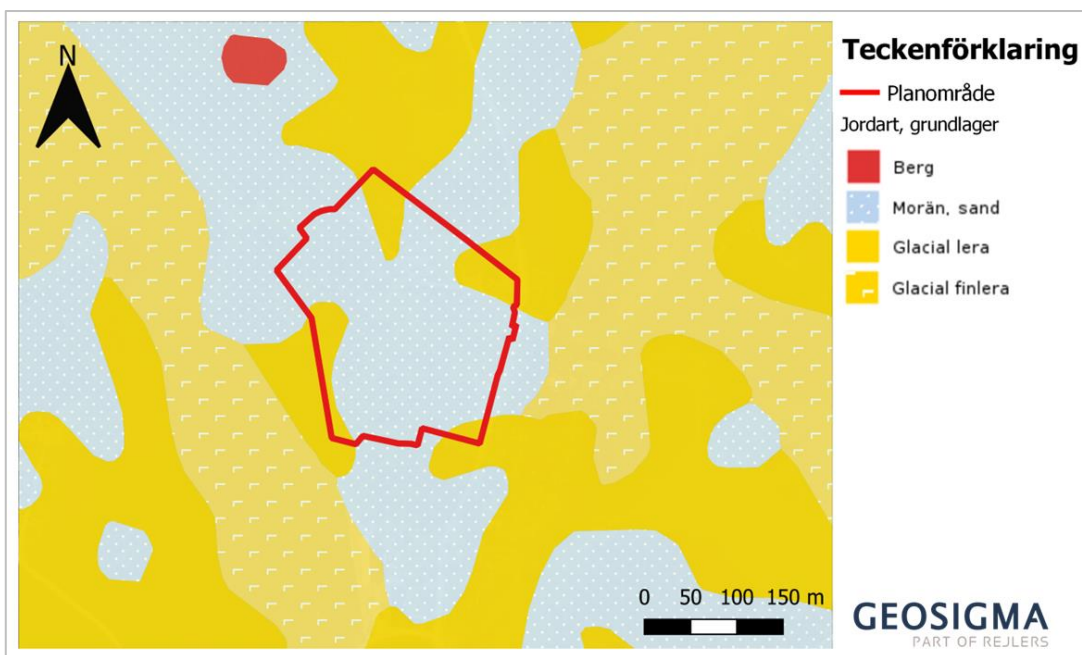


Figur 3-2. Avrinningsområden och nettoflödesriktningar.

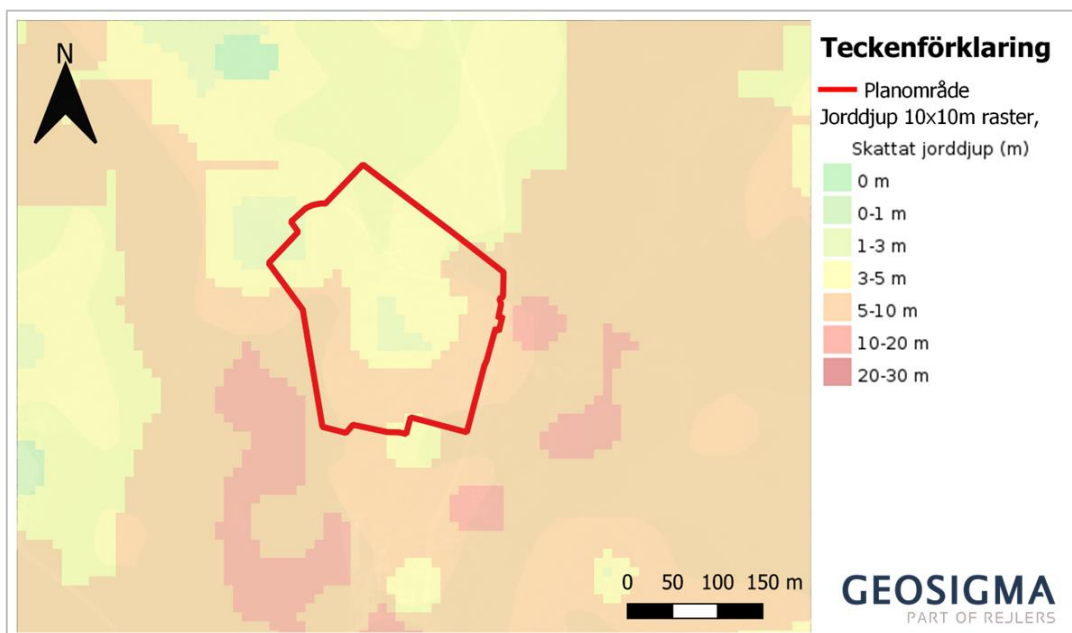
3.2 Geohydrologiska förhållanden

3.2.1 Markförhållanden

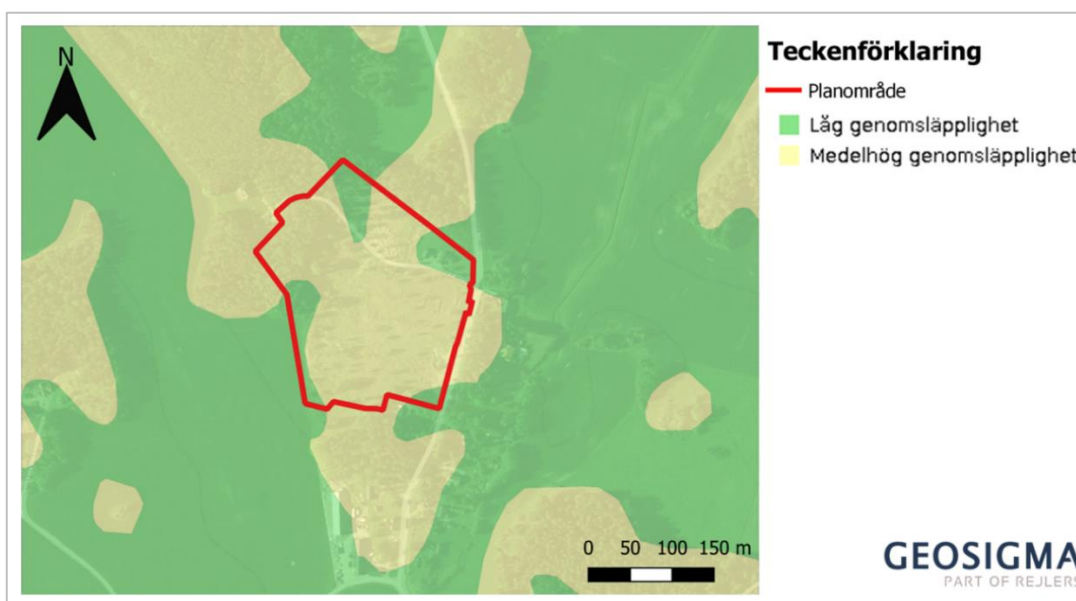
Planområdet består huvudsakligen av sandig morän med områden med glacial lera i öst, väst, norr och söder, se jordartskarta från SGU i figur 3-3. Jorddjupet varierar mellan 1-10 meter med det lägsta djupet i områdets mitt och det största i de södra delarna, se figur 3-4. Genomsläpligheten bedöms som medelhög för områden med morän och låg där jordarten är lera, se figur 3-5.



Figur 3-3. Jordartskarta (SGU, 2022)



Figur 3-4. Jorddjupskarta (SGU, 2022)



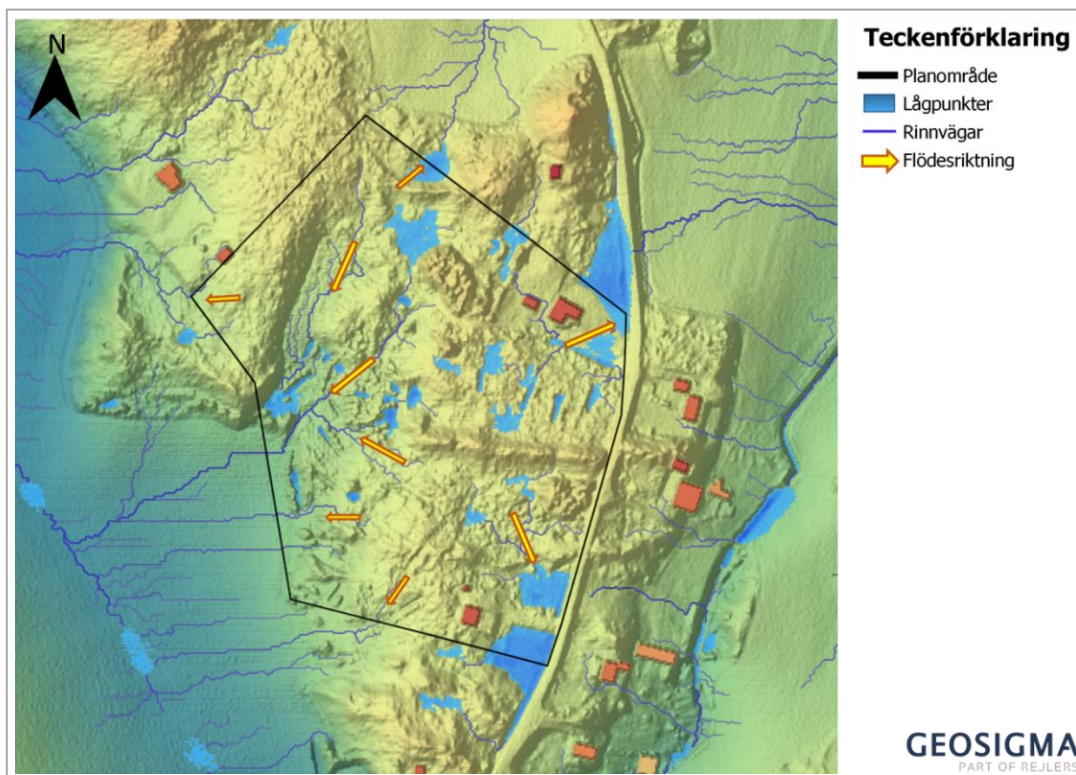
Figur 3-5. Genomsläpplighetskarta (SGU, 2022)

3.3 Rinnvägar och översvämningsanalys

För att undersöka risker för översvämnings och konsekvenser av skyfall har det GIS-baserade verktyget SCALGO Live använts. Detta för att kartera befintliga lågpunkter och avrinningsvägar samt för att skapa en översiktlig bild av konsekvenser vid kraftiga skyfall för den befintliga situationen. SCALGO Live använder sig av lantmäteriets höjddata med en upplösning om 1x1 meter. Modellen tar inte hänsyn till något ledningsnät eller infiltration och därmed är avrinningskoefficienten vid analys 1 vilket innebär att det är värsta möjliga scenariot som analyseras. Modellen tar inte heller hänsyn till det dynamiska förloppet, det vill säga avrinningsvägar redovisas baserat på höjd men ingen hänsyn tas till råheten på ytmaterial. Detta skapar en viss osäkerhet i

de eventuella rinnvägar vattnet tar. Analysen ger dock en tydlig översiktlig bild över översvämningssituationen.

SMHIs definition av skyfall är att det regnar minst 50 mm/timme vilket ungefär motsvarar ett 30 minuters 100-årsregn, vars nederbördsmängd är 56 mm och därför har 56 mm regn studerats i analysen.



Figur 3-6. Rinnvägar, flödesriktning samt översvämningssanalys vid skyfall (56 mm regn) för befintlig situation. (SCALGO Live, 2022).

3.4 Befintliga dagvattenledningar

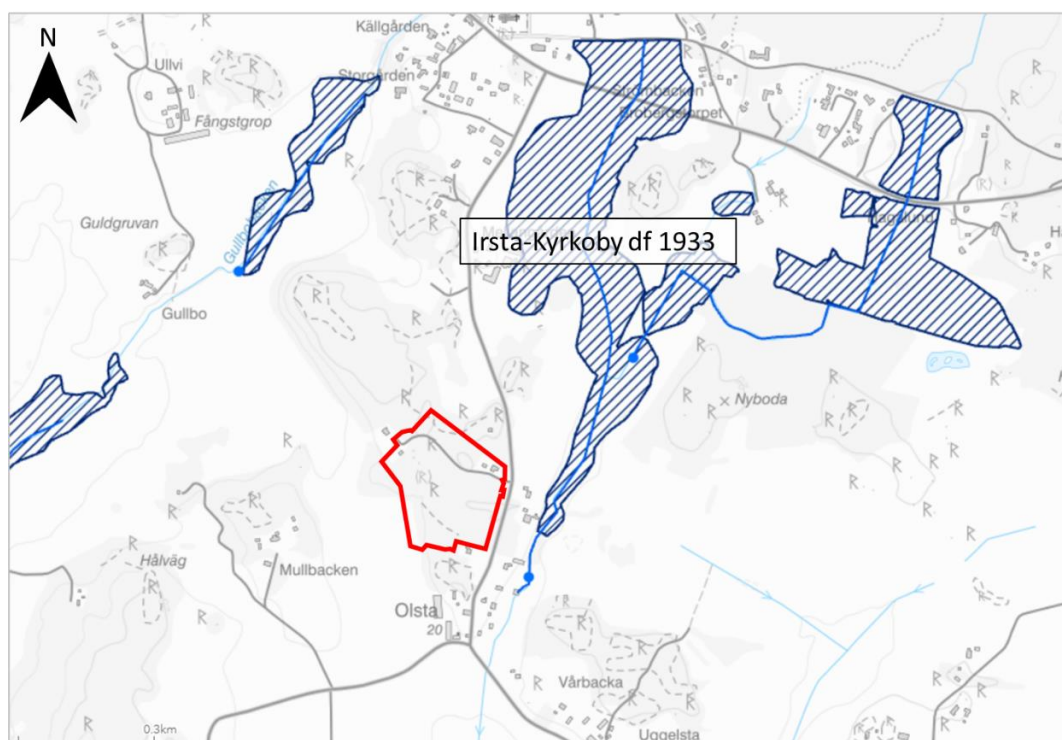
Idag finns inga dagvattenledningar inom planområdet och planerad markanvändning kommer enligt Mälarenergi inte att anslutas till något dagvattenledningsnät.

3.5 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsföreläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

En del av det vatten som avrinner från planområdet idag når markavvattningsföretaget Irsta-kyrkoby df 1933, se figur 3-7. Detta markavvattningsföretag måste omprövas om förändringar görs som påverkar dess flöden eller storlek.

Om planerad markanvändning riskerar att förändra dikesföretaget i liten skala räcker det med en anmälan om vattenverksamhet till länsstyrelsen. Om större förändringar behöver göras kan det krävas omprövning eller ett nytt tillstånd i Mark- och miljödomstolen.



Figur 3-7. Lokalisering av markavvattningsföretaget som delar av planområdet avrinner till.

3.6 Recipienter

För den ytliga avrinning som sker från planområdet är Limstabäcken recipient (SE661242-154819), se figur 3-8 (VISS, 2022). I figuren har planområdets ungefärliga placering markerats med en röd punkt och recipienten är markerad i ljusblått. Övriga ytvattenförekomster är markerade med mörkblå linjer och grundvattenförekomster med rosa linjer.



Figur 3-8. Översiktskarta för recipienten Limstabäcken markerad i ljusblått (VISS, 2022). Planområdets ungefärliga läge är markerad med en röd punkt.

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljö kvalitetsnormer (MKN), normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2027 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska i stället förbättras eller bevaras. Miljö kvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2021).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienten är enligt vattendirektivet en vattenförekomst och klassas i VISS enligt tabell 3-1.

Tabell 3-1. VISS statusklassificering av recipienten Limstabäcken.

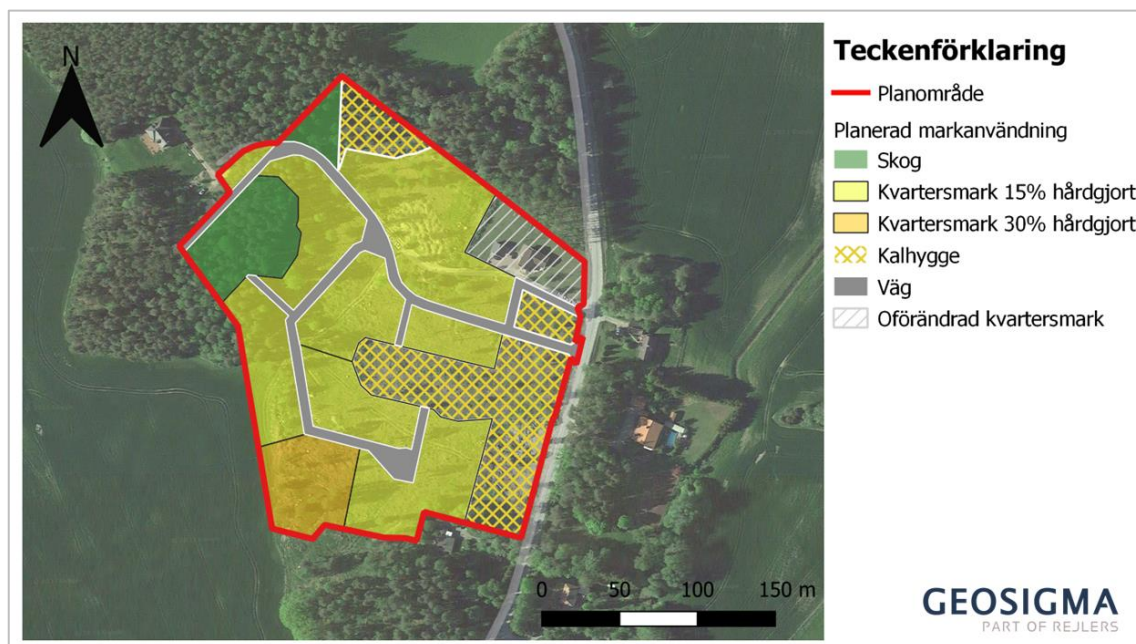
Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	<i>Status (dagsläge)</i>	<i>MKN (framtida mål)</i>	<i>Status (dagsläge)</i>	<i>MKN (framtida mål)</i>
Limstabäcken SE661242-154819	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2033	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Recipienten Limstabäcken har klassats med måttlig ekologisk status enligt VISS. Klassningen baseras på miljökonsekvenstyperna övergödning (kväve och fosfor), morfologiska förändringar och kontinuitet. Morfologiska förändring syftar till de fysiska strukturerna och funktionerna hos ett vattendrag med avseende på variation i vattendragets djup och bredd etc. (VISS, 2022).

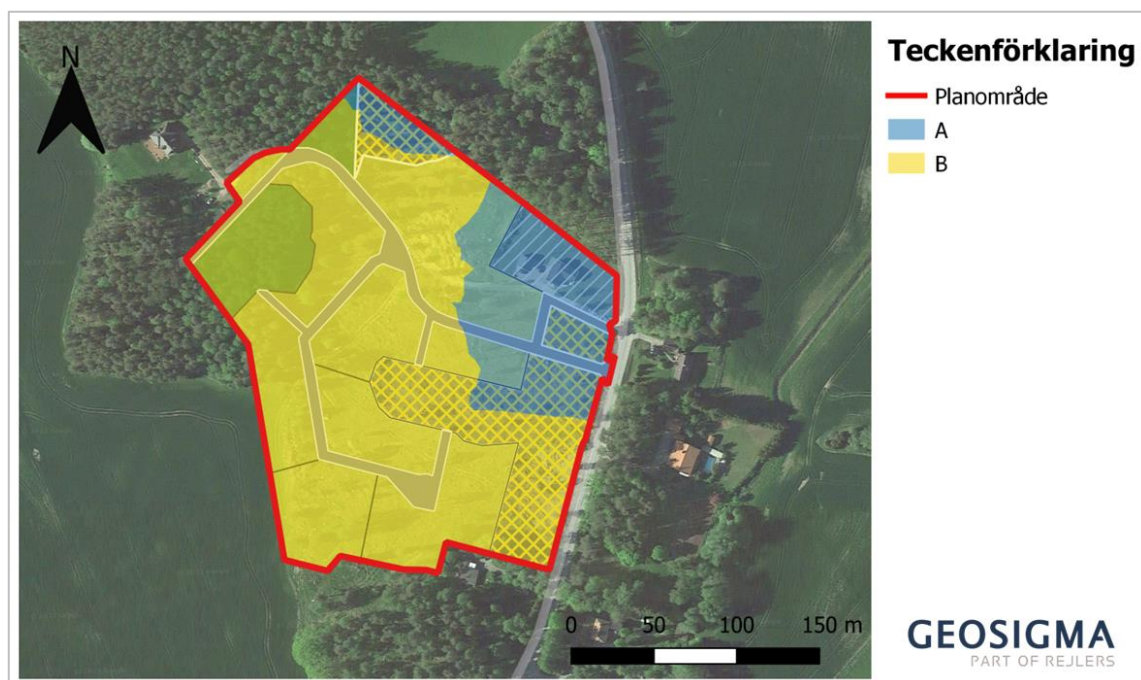
Klassningen i VISS visar att Limstabäcken inte uppnår god kemisk ytvattenstatus, vilken baseras på att några prioriterade ämnen bedömts ej uppnå god status. Dessa ämnen är bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

4 Planerad markanvändning

Planerad markanvändning består av friliggande enbostadshus i en våning, parhus i två våningar ett flerbostadshus i en våning (figur 4-1). En lokalgata med två vändplatser angränsar till fastigheterna. I övrigt kommer skogspartiet i nordvästra hörnet behållas, liksom en stor del av dagens kalhygge. Planerad situation räknar med fortsatt kalhygge som markanvändning trots att avverkad skog växer upp igen. På så vis tas höjd för framtida utgående flöden från området vid eventuell avverkning. En befintlig fastighet i nordöstra delen av planområdet kommer inte att exploateras utan ha oförändrad markanvändning. Denna mark är gråmarkerad i figurer. Planområdet delas in i två delområden, A och B (figur 4-2). Område A avrinner till Limabäcken österut via markavvattningsföretaget (se placering av markavvattningsföretaget i figur 3-7) medan område B avvattnas nedströms markavvattningsföretaget. Denna indelning har gjorts då ny- och ombyggnation inte får öka flödena till ett markavvattningsföretag.



Figur 4-1. Planerad markanvändning för planområdet.



Figur 4-2. Indelning av planområdet i delområden A, som avvattnar till markavvattningsföretaget och statlig väg, och område B, som avvattnar nedströms markavvattningsföretaget.

5 Dagvattenberäkningar

5.1 Befintlig situation

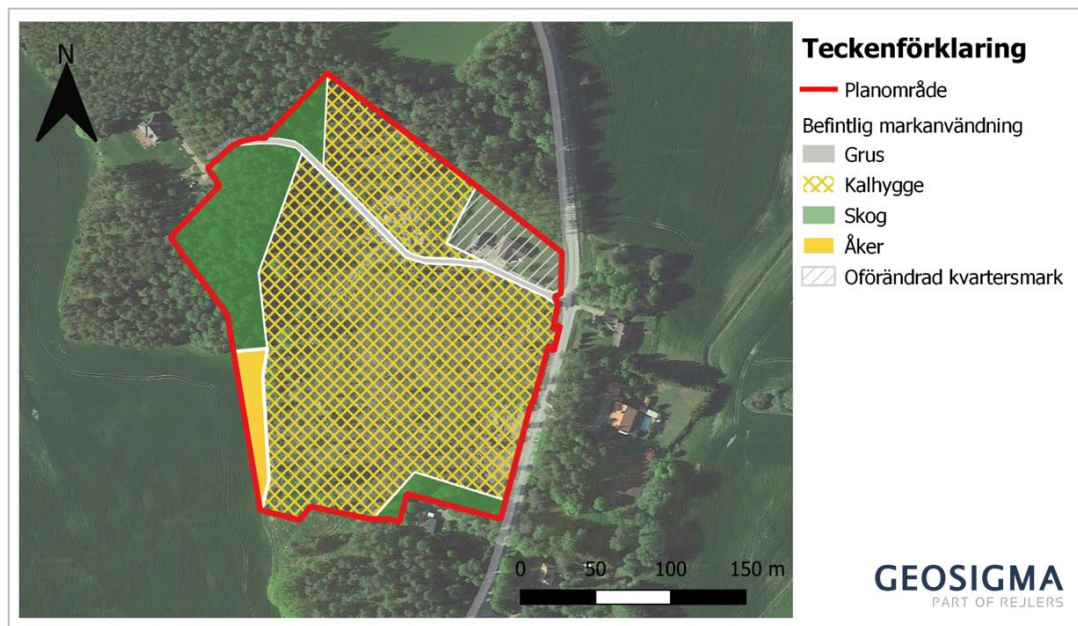
Befintlig markanvändning för planområdet är skog, hygge, grusyta, gräsyta, tak och jordbruksmark/åker, se figur 5-1. Avrinningskoefficienter har satts enligt rekommendationer i StormTac.

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i kap 2.1. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10- och 20-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

$$i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, ha}$$

$$i_{20\text{-årsregn},10\text{min}} = 287 \text{ l/s, ha}$$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Resultaten för planområdet redovisas i tabell 5-1.



Figur 5-1. Befintlig markanvändning för planområdet.

Tabell 5-1. Flödesberäkning för befintlig markanvändning inom planområdet.

<i>Indelning</i>	<i>Area [ha]</i>	<i>Avrinningskoefficient</i>	<i>Reducerad area [ha_{red}]</i>	<i>Flöde [l/s]</i> <i>10-årsflöde</i>	<i>Flöde [l/s]</i> <i>20-årsflöde</i>
Delområde A					
<i>Kalhygge</i>	0,819	0,15	0,123	28,0	35,2
<i>Skog</i>	0,010	0,1	0,001	0,2	0,3
<i>Grus</i>	0,038	0,4	0,015	3,5	4,4
Summa	0,867		0,139	31,7	39,9
Delområde B					
<i>Kalhygge</i>	2,971	0,15	0,446	101,6	127,8
<i>Skog</i>	0,829	0,1	0,083	18,9	23,8
<i>Grus</i>	0,059	0,4	0,024	5,4	6,8
<i>Åker</i>	0,135	0,1	0,013	3,1	3,9
Summa	3,994		0,566	129,0	162,2
Totalt	4,861		0,705	160,6	202,0

5.2 Planerad situation

Planerad markanvändning för planområdet är skog, hygge, tak, gräsyta och väg, se figur 4-1. Kvartersmarken antas bebyggas med tak (byggrätt) och gräs (tomtmark kring byggrätt). Kvartersmarken delas upp i den del som har en planerad hårdgöringsgrad på 15% respektive 30%. Avrinningskoefficienter har satts enligt rekommendationer i StormTac.

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i kap 2.1. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10- och 20-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

Dagvattenflödet har beräknats med klimatfaktor för planerad markanvändning. Resultaten för planområdet redovisas i tabell 5-2.

$$i_{10\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 284 \text{ [l/s, ha]}$$

$$i_{20\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 358 \text{ [l/s, ha]}$$

Tabell 5-2. Flödesberäkning för planerad markanvändning inom planområdet.

<i>Indelning</i>	<i>Area [ha]</i>	<i>Avrinningskoefficient</i>	<i>Reducerad area [ha_{red}]</i>	<i>Flöde [l/s] 10-årsregn</i>	<i>Flöde [l/s] 20-årsregn</i>
Delområde A					
<i>Kalhygge</i>	0,396	0,15	0,059	13,6	21,3
<i>Skog</i>	0,010	0,1	0,001	0,2	0,4
<i>Kvartersmark hårdgjort</i>	0,054	0,9	0,048	11,0	17,3
<i>Kvartersmark icke hårdgjort</i>	0,304	0,1	0,030	6,9	10,9
<i>Väg</i>	0,103	0,8	0,082	18,8	29,5
Summa	0,867		0,221	50,5	79,4
Delområde B					
<i>Kalhygge</i>	0,664	0,15	0,100	22,7	35,7
<i>Skog</i>	0,457	0,1	0,046	10,4	16,4
<i>Kvartersmark hårdgjort</i>	0,422	0,9	0,380	86,5	136,0
<i>Kvartersmark icke hårdgjort</i>	2,065	0,1	0,207	47,1	74,0
<i>Väg</i>	0,386	0,8	0,309	70,4	110,6
Summa	3,994		1,040	237,1	372,7
Totalt	4,861		1,26	287,6	452,1

5.3 Dimensionerande fördröjningsvolym

Enligt erhållen kravspecifikation för dagvatten inom planområdet Irsta-Olsta 2:13 finns krav på fördröjningsvolym som upprätthåller den aktuella begränsningen av dimensionerande utflöde från planområdet på 15 l/s och ha. Detta innebär att dagvatten måste fördröjas på området innan anslutning till kommunalt ledningsnät eller utsläpp till recipient sker. Då en del av planområdet avvattnas till ett markavvattningsföretag finns krav på att vattnets flöden och storlek inte får förändras. I tabell 5-3 ser vi beräkningar för den fördröjningsvolym som krävs för planområdet uppdelat på delområde A respektive B. Delområde A avvattnas till markavvattningssföretaget och flödet skall begränsas till befintligt utflöde från delområde A på 40 l/s. För delområde B gäller begränsningen av dimensionerande utflöde från planområdet på 15 l/s och ha vilket med en area på ca. 4 ha ger ett flöde på 60 l/s. Fördröjningsvolym representerar den volym vatten som ska kunna fördröjas inom respektive delområde. Beräkningarna har utförts i enlighet med formler och antaganden i kap 2.2.

Tabell 5-3. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym vid ett 20-årsregn för respektive delområde.

Område	Flödesbegränsning* [l/s]	Specifik avtappning** [l/s ha _{red}]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Delområde A	40	120	23
Delområde B	60	58	208

*Motsvarar det maximala tillåtna utflödet från planområdet.

**Beräknas genom (tillåtet flöde ut från planområdet)/(reducerad area efter exploatering).

6 Föroreningsberäkningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningshalter och -mängder inom området före och efter exploatering. Tabell 6-1 redovisar hur StormTac definierar respektive markanvändning som har använts vid beräkningarna. De markanvändningar som använts för befintlig situation är skogsmark, hygge, grusyta, gräsyta, tak och jordbruksmark. För planerad situation har markanvändningarna skogsmark, hygge, grusyta, gräsyta, tak och väg använts.

Tabell 6-1. Markanvändningar enligt StormTac.

Markanvändning	Definition enligt StormTac
Skogsmark	Skogsmark med olika typer av träd, inkluderande mindre vägar och berg.
Hygge	Yta med avverkat skogsbestånd, kalhygge.
Grusyta	Grusväg och packad grusyta.
Gräsyta	Enbart gräsyta utan gångvägar m.m.
Tak	Takyta utan specificering av takmaterial.
Jordbruksmark	Jordbruksmark med olika typer av (ej specificerade) grödor, t.ex. åkermark som kan plöjas och betesmark.
Väg	Trafikerad vägyta med årlig medeldygnstrafikintensitet (ÅDT, årsdygnstrafik, fordon/dygn) som här specificerats till 100 fordon.

Föroreningshalter och mängderna har summerats för hela planområdet och redovisas i tabell 6-2 respektive tabell 6-3 som planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. De ämnen som analyserats är tio standardämnen enligt StormTac samt de ämnen som enligt VISS ej uppnår god kemisk status för recipienten.

Tabell 6-2. Föroreningshalter (µg/l) för hela planområdet före och efter exploatering samt de riktvärden som finns för Västerås stad. Halter som underskrider riktvärdena redovisas i grönt och de som överskrider i orange, gul färg visar att värdet är detsamma. Där inga riktvärden finns sker jämförelsen med halter för befintlig situation.

Ämne	Enhet	Befintlig situation*	Riktvärde	Planerad situation utan dagvattenåtgärder*
Fosfor (P)	µg/l	35	175	110
Kväve (N)	µg/l	1700	2500	1300
Bly (Pb)	µg/l	3,7	10	3,9
Koppar (Cu)	µg/l	5	30	10
Zink (Zn)	µg/l	12	90	22
Kadmium (Cd)	µg/l	0,12	0,5	0,36
Krom (Cr)	µg/l	0,64	15	4,9
Nickel (Ni)	µg/l	0,85	30	3,4
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0047	0,07	0,022
Suspenderad substans (SS)	µg/l	26000	60000	34000
Olja	µg/l	110	700	290
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0061	0,07	0,018
PBDE 47	µg/l	0,00014	-	0,00016
PBDE 99	µg/l	0,00017	-	0,0002
PBDE 209	µg/l	0,015	-	0,015

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 600 mm.

Tabell 6-3. Föroreningsmängder (kg/år) för hela planområdet före och efter exploatering. Mängder som underskrider de för befintlig situation redovisas i grönt och de som överskrider i orange, gul färg visar att ingen förändring har skett.

Ämne	Enhet	Befintlig situation*	Planerad situation utan dagvattenåtgärder*
Fosfor (P)	kg/år	0,26	1,3
Kväve (N)	kg/år	13	15
Bly (Pb)	kg/år	0,027	0,044
Koppar (Cu)	kg/år	0,037	0,11
Zink (Zn)	kg/år	0,088	0,25
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00088	0,0041
Krom (Cr)	kg/år	0,0047	0,055
Nickel (Ni)	kg/år	0,0063	0,039
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000035	0,00025
Suspenderad substans (SS)	kg/år	190	390
Olja	kg/år	0,83	3,3
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000045	0,0002
PBDE 47	kg/år	0,000001	0,0000018
PBDE 99	kg/år	0,0000012	0,0000023
PBDE 209	kg/år	0,00011	0,00017

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 600 mm.

Tabell 6-2 visar att föroreningshalten efter exploatering och utan dagvattenåtgärder ökar för samtliga analyserade ämnen, utom för kväve och PBDE 209. Kvävehalten i dagvattenflödet minskar efter exploatering och för PBDE 209 är halten oförändrad vid jämförelse av halten före och efter exploatering.

Tabell 6-3 visar sammanfattningsvis att föroreningsmängder för de studerade ämnena ökar med planerad situation utan dagvattenåtgärder, förutom för kväve där mängden är oförändrad. En ökning av den totala föroreningsbelastningen är väntad då planerad exploatering leder till en ökad areal hårdgjorda ytor inom planområdet samt ökade dagvattenflöden från området.

7 Lösningförslag för dagvattenhantering

7.1 Allmänna rekommendationer

Enligt Västerås Stads dagvattenpolicy från 2014 framgår några övergripande mål som är viktiga att beakta vid planeringen av dagvattenhantering inom planområdet. Exempelvis ska dagvatten renas och fördröjas så nära källan som möjligt (lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD), där tröga system förespråkas och man bör eftersträva att bibehålla

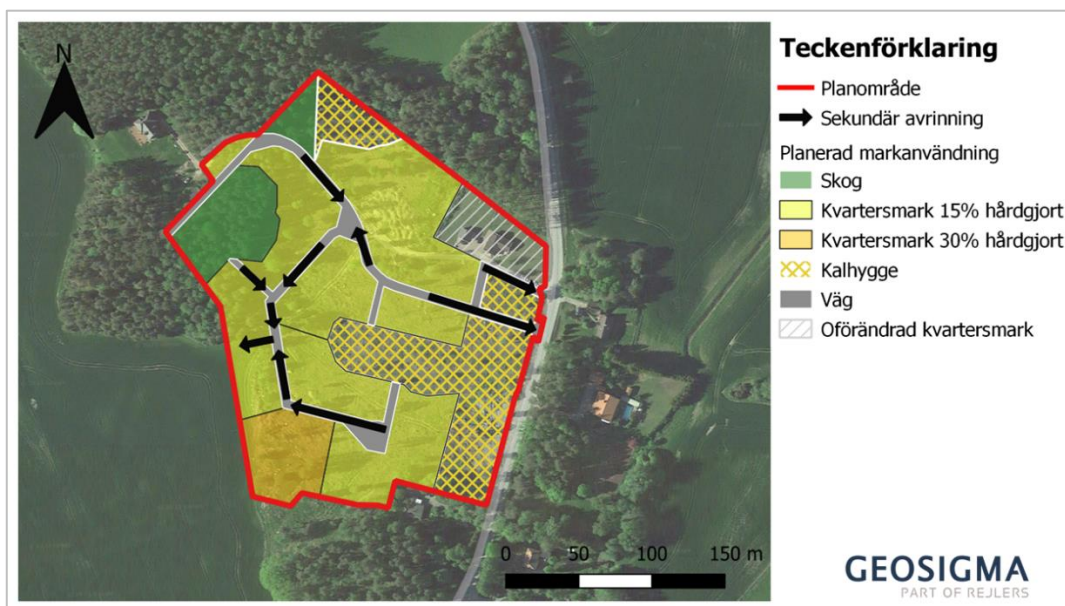
grundvattenbalansen. En viktig aspekt är också hur vattnet kan användas i gestaltningen av planområdet och bli en del av en attraktiv utemiljö.

Dagvatten som orsakar övergödning och föroreningar i grundvatten, vattendrag och sjöar ska minimeras, samt till Mälaren ska dagvattenflöden minimeras generellt. Utöver riktvärden för dagvattenutsläpp (tabell 1-1 avsnitt 1.4) gäller en icke-försämrings princip vilket innebär att vattenkvaliteten inte får påverkas till det sämre med planerad bebyggelse.

7.1.1 Höjdsättning och översvämningsrisk

Vid kraftigare regn än de dimensionerande regnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet inom planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan att skador på byggnader sker. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

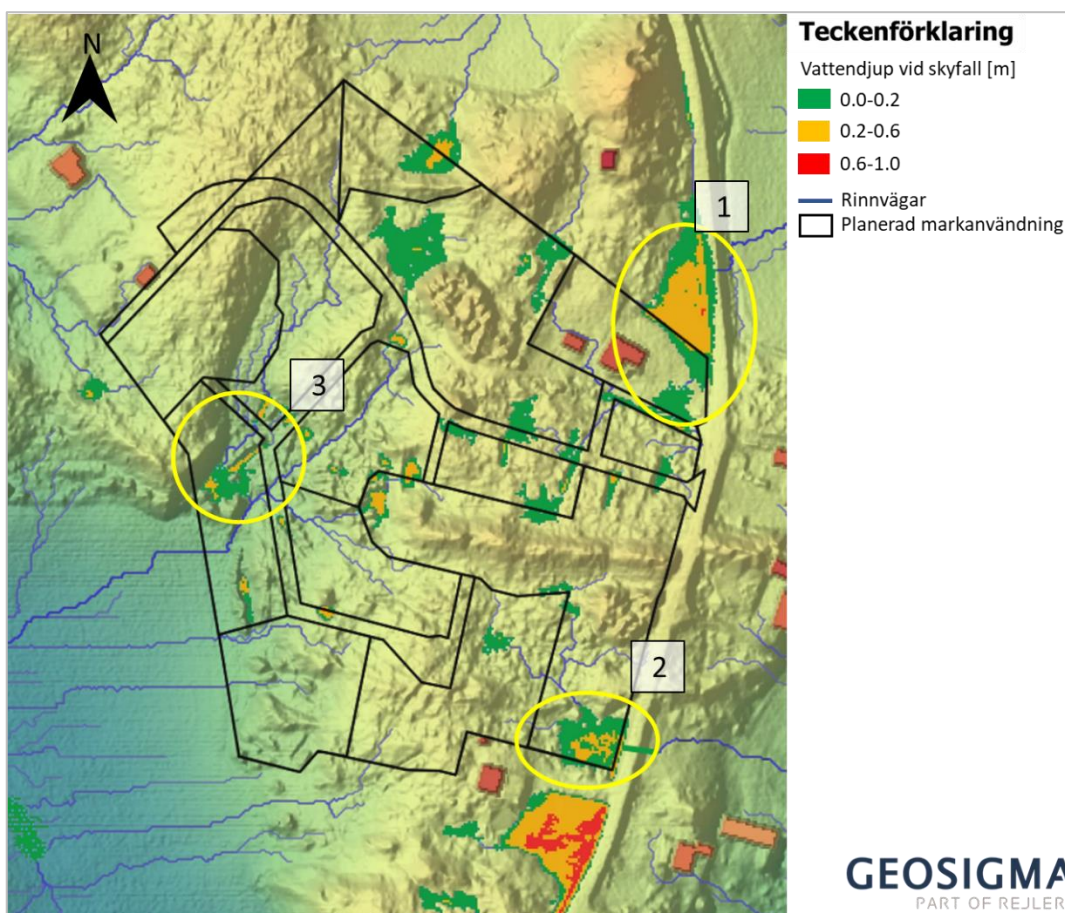
För att förhindra att yt- eller dagvatten rinner in i byggnaden måste marken ges en tillräcklig lutning från byggnaden. Avrinningen sker då lämpligast i riktning mot närliggande gator. Dessa avrinningsvägar ska dock ses som sekundära då dagvattnet i första hand ska omhändertas inom fastigheterna. Förslag på sekundär avrinning kan ses i figur 7-1. De sekundära avrinningsvägarna föreslås ligga längs med planerad lokalgata som utformas med konstant lutning och utan svackor. På detta sätt kan skyfallsvatten avrinna från planområdet utan att planerad bebyggelse tar skada. Ett utlopp föreslås placeras i västra delen av planområdet där det idag naturligt rinner ut vatten från stora delar av planområdet (Figur 7-2, inringat område 4). För nordöstra delen av planområdet föreslås utloppet vara till öster mot befintlig väg.



Figur 7-1. Sekundära avrinningsvägar inom planområdet.

Figur 7-2 visar de identifierade lågpunkterna tillsammans med planerad markanvändning. Ett flertal av de identifierade lågpunkterna sammanfaller med planerade fastigheter. I de flesta av fallen är lågpunkterna så pass grunda att de kan

byggas bort med en genomtänkt höjdsättning, så att vatten i stället leds bort från fasader och mot anlagda diken. Det finns några lågområden som är mer problematiska, dessa områden är inringade i figuren. För område 1 kommer markanvändningen inte att förändras med planerad exploatering och eftersom ingen information framkommit om att området är problematiskt idag bedöms inga åtgärder behövas. För område 2 är lågpunkten belägen i skog/kalhygge och inte på en plats som planeras bebyggas med bostadshus. Område 3 är idag en naturlig lågpunkt dit stora delar av det vatten som avrinner från planområdet passerar. Här behöver lågpunkten höjdsättas så att den försvinner och säkerställa en säker avledning av vatten förbi planerade bostadshus. Nivån för färdigt golv rekommenderas vara minst 0,2 m över lokalgatans nivå för att förhindra att vatten når fastigheten vid höga flöden som vid skyfall.



Figur 7-2. Identifierade lågpunkter i förhållande till planerad markanvändning. De lågområden som bedöms vara problematiska med avseende på markanvändning är inringade i figuren.

7.1.2 Miljöanpassade materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas.

Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen, som exempelvis koppar- och zinktak. Byggvaror bör klara

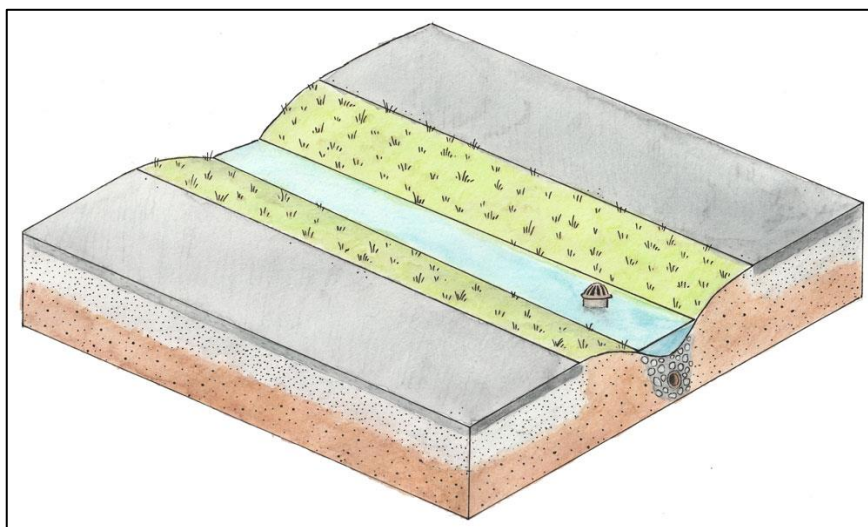
egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnationen.

7.2 Principlösningar för dagvattenhantering

För att möta den erforderliga fördröjningsvolymen för planområdet enligt planerad exploatering (231 m³) föreslås ett dagvattensystem där fördröjning sker i ett flertal olika lösningar. Föroreningsberäkningar för planerad situation visar att halterna och mängderna ökar i jämförelse med befintlig situation. Därför behövs dagvattenlösningar som både renar och fördröjer dagvatten. De dagvattenlösningar som föreslås är översilningsytor i form av gräsytor som sedan leder dagvattnet vidare till lokalgatans vägdike. Principlösningar för respektive dagvattenlösning presenteras nedan under avsnitt 7.2.1 *Dike* respektive 7.2.2 *Översilningsytor*.

7.2.1 Dike

Ett dike, eller svackdike, är ett relativt enkelt system för att fördröja och avleda dagvatten från vägar, gator eller annan hårdgjord yta. De utformas som ett svagt sluttande skålformat och gräsbeklätt dike, se figur 7-2. Huvudsyftet med ett svackdike är att fördröja och avleda dagvatten men de kan även dimensioneras för säker avledning av höga flöden. Växtligheten tar upp föroreningar och är markförhållandena lämpliga kan vattnet infiltrera vidare ner i marken vilket även det bidrar med viss rening. Reningsfunktionen kan också förstärkas om ett dräneringslager av makadam läggs i botten. Svackdiken etableras på naturmark i nivå under ytan som ska avvattnas.

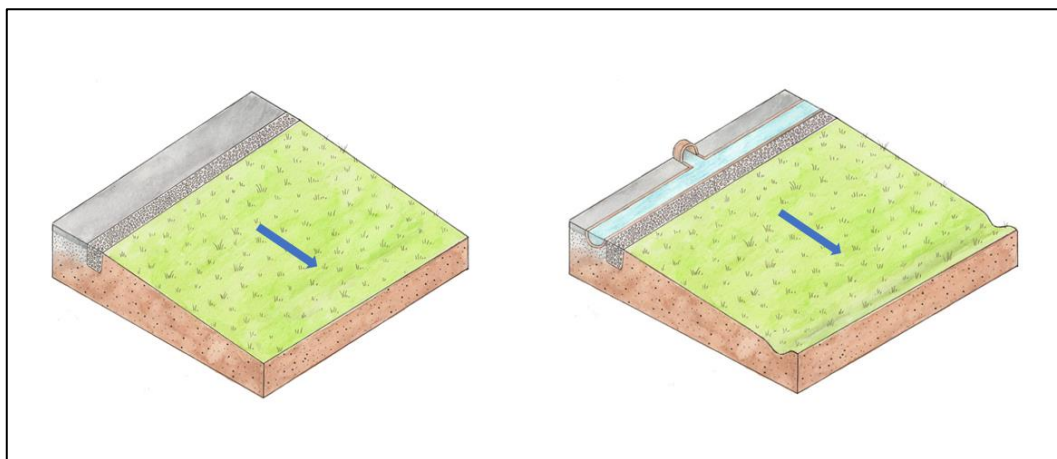


Figur 7-2. Principskiss av ett svackdike (VA-guiden, 2022).

7.2.2 Översilningsytor

Översilningsytor är relativt flacka gräsytor där vatten infiltrerar eller samlas upp i ett dike, en damm, eller en ledning i den lägsta punkten (figur 7-3). Syftet är främst att bryta ned organiska ämnen och avskilja partikelbundna föroreningar från dagvattnet. Översilningsytor har kapacitet att fördröja inte allt för höga flöden. Enligt VA-guiden (2022) bör översilningsytor dimensioneras med en längd på 5–24 m, en bredd på minst 3 m och anläggningsdjupet bör vara minst 0,5 m. Livslängden för en översilningsyta uppges vara över 50 år, dock kommer den övre markprofilen med tiden troligtvis sättas

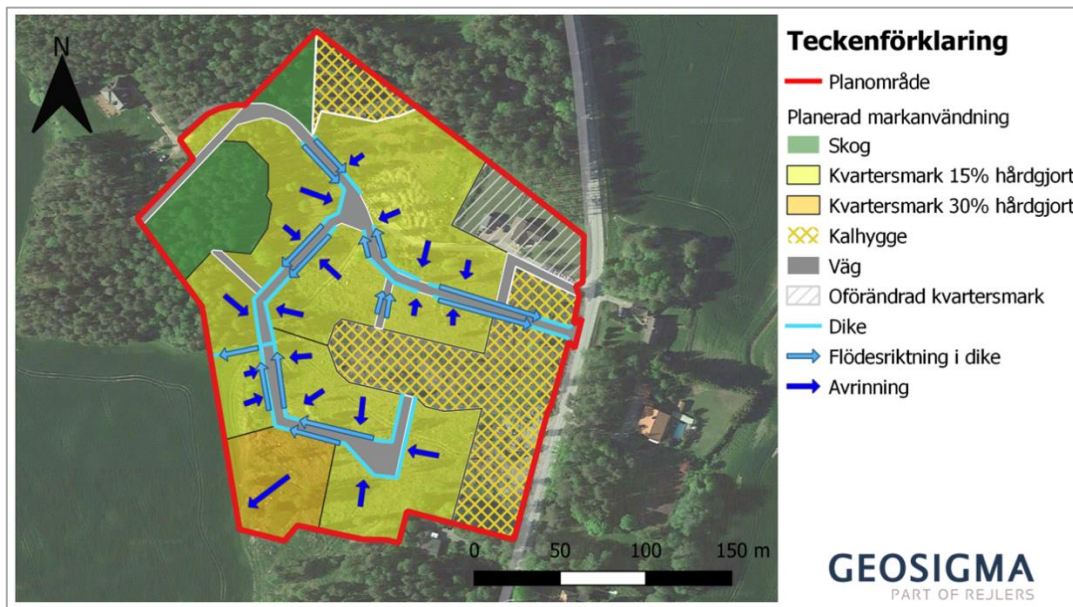
igen av föroreningar. Ytskiktet bör luckras eller rensas med jämna mellanrum för att förhindra igensättning. För att vattnet ska fördelas över översilningsytan behövs en fördelningsanordning i toppen av ytan som exempelvis ett makadamlager, ett horisontellt överfall eller justerbara rör. I övrigt är översilningsytor bra för den naturliga grundvattenbildningen.



Figur 7-3. Schematisk illustration över översilningsytor (VA-guiden, 2022)

7.3 Föreslagen dagvattenhantering

I figur 7-4 ses en skiss över föreslagen dagvattenhantering för planområdet. Här ges en ungefärlig bild av dagvattensystemens storlek och placering i planområdet. Föreslagen dagvattenhantering innebär att dagvatten som genereras inom de planerade fastigheterna leds från tak och hårdgjorda ytor ut på översilningsytor i form av gräsytor som sedan leder dagvattnet vidare till lokalgatans vägdike. På detta sätt får dagvattnet möjlighet att renas och infiltrera i grönytorna och fördröjas i diken innan vattnet naturligt avrinner från planområdet enligt flödeskravet. Då en del av planområdet avvattnar till befintligt markavvattningsföretag samt till den statliga vägen har de erforderliga och erhållna fördröjningsvolymerna beräknats för respektive delområde och redovisas i tabell 7-1.



Figur 7-4. Principskiss på föreslagen dagvattenhantering för planområdet samt flödesriktning vid normala flöden.

För delområde A, som avvattnas till markavvattningsföretaget och statliga vägen, har den erforderliga magasinvolymen beräknats till 23 m³ (tabell 7-1) för att fördröja ner dagvattnet till samma flöde som idag, då flödet till markavvattningsföretaget inte får förändras. Utloppet från dessa diken måste strypas till 40 l/s för att bevara befintligt utflöde till markavvattningsföretaget. Denna volym kan tillgodoses i lokalgatans vägdiken. Inom delområde A uppskattas dikeslängden uppgå till 200 m sammanlagt på varderas sida om lokalgatan. Med dimensionerna 1 m bred och 1 m djup likt en V-formation kan uppemot 100 m³ vatten fördröjas. Det innebär att område A har kapacitet att fördröja dubbelt så mycket som den erforderlig fördröjningsvolymen.

För delområde B har den erforderliga magasinvolymen beräknats till 208 m³ (tabell 7-1) för att fördröja ner dagvattnet till det erhållna fördröjningskravet. Även denna volym kan tillgodoses i lokalgatans vägdiken inom delområde B. Uppskattningsvis är dikeslängden ca 700 m och med samma dimensioner som föreslås i område A kan uppemot 350 m³ fördröjas i vägdikena.

För att föreslagen dagvattenhantering ska fördröja dagvatten som genereras inom planområdet måste höjdsättningen utföras på sådant sätt att dagvatten avrinner mot dikena.

Tabell 7-1. Fördröjningsvolym för respektive delavrinningsområde.

Delområde	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]	Erhållen fördröjningsvolym [m ³]
Delområde A	23	100
Delområde B	208	350
Summa	231	450

7.4 Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning

De dagvattenlösningar som rekommenderas i kap 7.3 används i detta kapitel för översiktliga beräkningar av planområdets slutgiltiga föroreningsbidrag till Limstabäcken.

Tabell 7-2 och 7-3 redovisar de totala föroreningshalterna och föroreningsmängderna efter föreslagna åtgärder för dagvattenhanteringen inom planområdet. Beräkningarna har utförts i databasen StormTac.

Tabell 7-2. Föroreningshalter (µg/l) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenlösningar samt de riktvärden som finns för Västerås stad. Halter som underskrider riktvärdena redovisas i grönt och de som överskrider i orange. Där inga riktvärden finns sker jämförelsen med halter för befintlig situation.

Ämne	Enhet	Befintlig situation*	Riktvärde	Planerad situation med dagvattenåtgärder*	Förändring (%)**
Fosfor (P)	µg/l	35	175	82	134
Kväve (N)	µg/l	1700	2500	400	-76
Bly (Pb)	µg/l	3,7	10	0,92	-75
Koppar (Cu)	µg/l	5	30	2,7	-46
Zink (Zn)	µg/l	12	90	4,8	-60
Kadmium (Cd)	µg/l	0,12	0,5	0,17	42
Krom (Cr)	µg/l	0,64	15	0,9	41
Nickel (Ni)	µg/l	0,85	30	1,8	112
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0047	0,07	0,013	177
Suspenderad substans (SS)	µg/l	26000	60000	4300	-83
Olja	µg/l	110	700	25	-77
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0061	0,07	0,005	-18
PBDE 47	µg/l	0,00014	-	0,000035	-75
PBDE 99	µg/l	0,00017	-	0,000043	-75
PBDE 209	µg/l	0,015	-	0,0032	-79

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 600 mm.

** Från befintlig situation till ny situation med föreslagen dagvattenhantering

Tabell 7-3. Föroreningsmängder (kg/år) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenlösningar. Mängder som underskrider de för befintlig situation redovisas i grönt och de som överskrider i orange.

Ämne	Enhet	Befintlig situation*	Planerad situation med dagvattenåtgärder*	Förändring (%)**
Fosfor (P)	kg/år	0,26	0,93	258
Kväve (N)	kg/år	13	4,6	-65
Bly (Pb)	kg/år	0,027	0,01	-63
Koppar (Cu)	kg/år	0,037	0,03	-19
Zink (Zn)	kg/år	0,088	0,054	-39
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00088	0,0019	116
Krom (Cr)	kg/år	0,0047	0,01	113
Nickel (Ni)	kg/år	0,0063	0,02	217
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000035	0,00015	329
Suspenderad substans (SS)	kg/år	190	49	-74
Olja	kg/år	0,83	0,28	-66
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000045	0,000056	24
PBDE 47	kg/år	0,000001	0,00000039	-61
PBDE 99	kg/år	0,0000012	0,00000048	-60
PBDE 209	kg/år	0,00011	0,000036	-67

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 600 mm.

** Från befintlig situation till ny situation med föreslagna dagvattenhantering

Tabell 7-2 och 7-3 visar att en minskning av föroreningsbelastningen från planområdet sker för mer än hälften av de studerade ämnena med föreslagna dagvattenlösningar jämfört med om ingen hänsyn hade tagits till dagvattenhanteringen inom planområdet. Alla ämnen når dock inte nivåerna för befintlig situation. Föroreningshalterna ökar för fosfor, kadmium, krom, nickel, kvicksilver och för föroreningsmängderna ökar samma ämnen. Eftersom planområdet idag utgörs av uteslutande skogsmark/kalhygge är den befintliga föroreningsbelastningen från området väldigt låg. Att uppnå den befintliga föroreningsbelastningen, och till och med understiga den, skulle innebära en förbättring på en redan väldigt låg påverkan. Vid exploatering av gröna områden är det vanligt att föroreningsbelastningen från området ökar för vissa ämnen även efter att åtgärdsnivån uppfyllts. Anledningen till detta är att den befintliga belastningen är väldigt låg, och i vissa fall i praktiken noll. Att försöka uppnå en ännu lägre föroreningsbelastning innebär att flera dagvattenåtgärder behöver anläggas i serie, vilka i varje steg ger en minskad reningseffekt (på grund av det ingående dagvattnets minskande föroreningshalt). Risken blir att stora resurser används vilka i praktiken ger väldigt liten effekt för recipienten eftersom föroreningsbelastningen är låg redan när åtgärdsnivån uppfyllts.

Lösningförslagen innebär att mer dagvatten än motsvarande 20 mm nederbörd renas inom planområdet. Omhändertagande av 20 mm nederbörd har visat sig rena och fördröja ca 90 % av dagvattnets årsvolym. Eftersom en enskild fastighet eller ett enskilt planområde ensamt inte kan säkerställa att miljö kvalitetsnormerna i kommunens recipienter uppfylls är det viktigt att åtgärdsnivån uppfylls vid samtliga ny- och ombyggnationer. Att vid varje ny- eller ombyggnation klargöra exakt vad som krävs för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls är ett komplext uppdrag. Genom att ta ett helhetsgrepp för samtliga av kommunens recipienter och ställa samma krav vid all ny- och ombyggnation skapas en jämlik ansvarsfördelning över reningen av dagvattnet där alla bidrar likvärdigt till att miljö kvalitetsnormerna i kommunens recipienter uppnås oavsett hur den befintliga situationen ser ut. Beroende på vad den befintliga markanvändningen inom ett område som ska omvandlas är kommer olika stora förbättringar för recipienten ske. Vid omvandling av ett område som till stor del består av grönytor kommer en mindre förbättring ske jämfört med befintlig situation med åtgärdsnivån, medan det för till exempel ett industriområde som omvandlas leder till en större förbättring. Det viktiga för recipienten är att fördröjning och rening införs i hela tillrinningsområdet för att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna kan uppfyllas.

Den samlade bedömningen av effekten på recipienten som görs, om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas, motsvarar en något höjd föroreningsbelastning än den befintliga belastningen från ett grönområde, vilket anses vara så lågt som det går att nå med åtgärder inom området.

Det är viktigt att påpeka att beräkningar med schablonhalter är behäftade med stora osäkerheter och bör inte tolkas som exakta siffror.

8 Slutsats och rekommendationer

Med föreslagna dagvattenhantering på översilningsytor inom fastigheterna och i diken längs med lokalgatorna uppnås kraven för fördröjning angivna i Västerås stads dagvattenpolicy. För delområde A, som har sin avrinning mot markavvattningsföretaget öster om planområdet, är det extra viktigt att fördröjningskraven uppnås, då en förändring av flöden inte får ske till markavvattningsföretaget. Här behöver flödet strypas till 40 l/s för att motsvara det befintliga utflödet till markavvattningsföretaget.

Föreslagna dagvattenåtgärder resulterar i att majoriteten av föroreningshalterna och mängderna minskar från planområdet med planerad markanvändning.

Den samlade bedömningen av effekten på recipienten som görs, om föreslagna dagvattenåtgärder tillämpas, motsvarar en något höjd föroreningsbelastning än den befintliga belastningen från ett grönområde, vilket anses vara så lågt som det går att nå med åtgärder inom området. Exploateringen av fastigheten bedöms sannolikt inte försämra recipientens möjligheter till att uppnå dess miljö kvalitetsnormer.

Inom planområdet finns ett antal lågpunkter där det idag riskerar att bli stående vatten vid kraftiga regn. Dessa lågpunkter kan med en genomtänkt höjdsättning av den planerade exploateringen undvikas. Höjdsättningen av fastigheterna ska eftersträva att vatten avrinner från husen mot lokalgatornas diken. Viktigt vid ny höjdsättning av området är också att flödesstråk för säker avledning av skyfallsvatten skapas med konstant lutning och utan svackor.