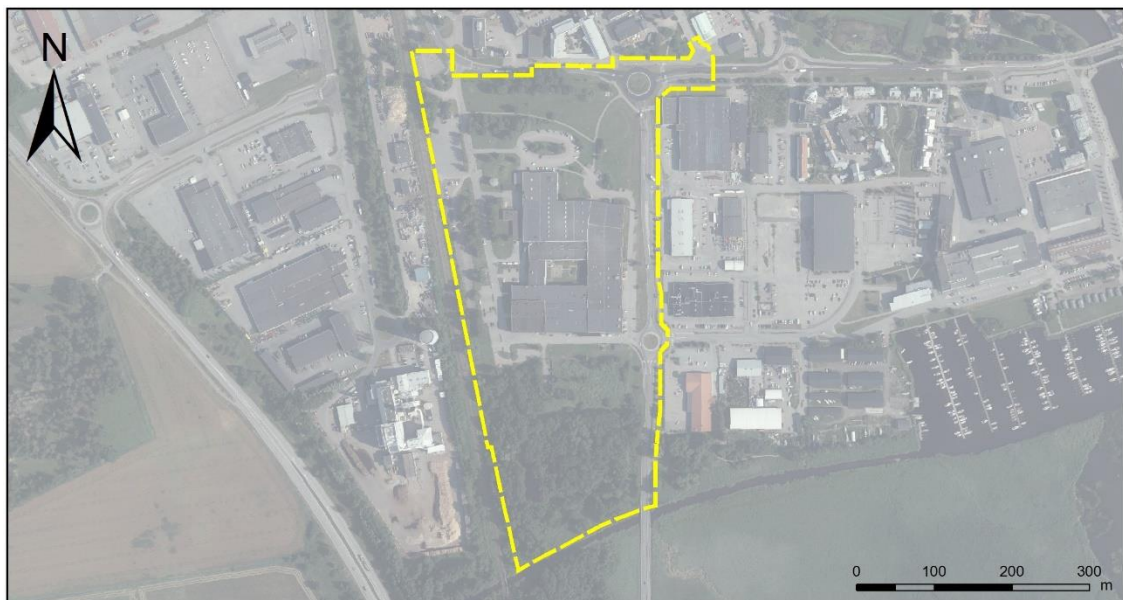

RAPPORT

SVEFA / KUNGSLEDEN SKOTPUNKTEN

Dagvattenutredning för detaljplan Ribban

UPPDRAGSNUMMER 30019573-001 / 30019577-001



SLUTVERSION

2022-05-20

VA-SYSTEM SYD

Sweco Sverige AB

Nathalie Roos / Louise Söderberg

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Organisation	3
1.2	Underlag	4
2	Riktlinjer för planering av dagvatten	5
3	Områdesbeskrivning	6
3.1	Geotekniska förutsättningar	7
3.2	Grundvattennivåer	8
3.3	Mark- och grundvattenföreningar	10
3.4	Avrinningsområden, ytliga flödesvägar och lågpunkter	10
3.4.1	Innan exploatering	11
3.4.2	Efter exploatering	13
3.5	Befintligt dagvattenledningsnät	15
4	Recipienter och miljö kvalitetsnormer	16
4.1	Kilaån (Tuna-Nyköping) (WA88272371)	16
4.2	Larslundsmalmen-Nyköping (WA26972797)	16
4.3	Stadsfjärden (WA69508123)	17
4.4	Generella slutsatser med avseende på MKN	18
5	Dagvattenberäkningar	19
5.1	Zon 1 – Bostäder och kvartersgata, norr	21
5.2	Zon 2 – Bostäder, väst	22
5.3	Zon 3 – Verksamheter och skolgård	25
5.4	Zon 4 – Ribban 6	27
5.5	Zon 5 – Järnvägsgatans förlängning (allmän platsmark)	28
5.6	Zon 6 – Arnöleden (allmän platsmark)	30
5.7	Zon 7 – Parkstråket, Hamnvägen (allmän platsmark)	33
5.8	Föreningensanalys	33
6	Slutsats	36
6.1	Områdets generella förutsättningar	36
6.2	Zon 1 - Bostäder och kvartersgata, norr	36
6.3	Zon 2 – Bostäder, väst	38
6.4	Zon 3 – Verksamheter och skolgård	39
6.5	Zon 4 – Ribban 6	40
6.6	Zon 5 – Järnvägsgatans förlängning	42
6.7	Zon 6 – Arnöleden (allmän platsmark)	44

6.8	Zon 7 – Parkstråket, Hamnvägen (allmän platsmark)	45
6.9	Ytlig avrinning	45
6.10	Miljöpåverkan med avseende på MKN för vatten	48
7	Förslag på systemlösningar	49
7.1	Biotoptak	49
7.2	Regnbäddar	50
7.3	Multifunktionella ytor	51
7.4	Permeabla ytor	51
7.5	Skelettjord	52
7.6	Svackdiken	52
7.7	Infiltrationsstråk	53
7.8	Överdämningsyta/Torr damm	54
8	Globala hållbarhetsmål	55
9	Litteraturförteckning	56

Sammanfattning

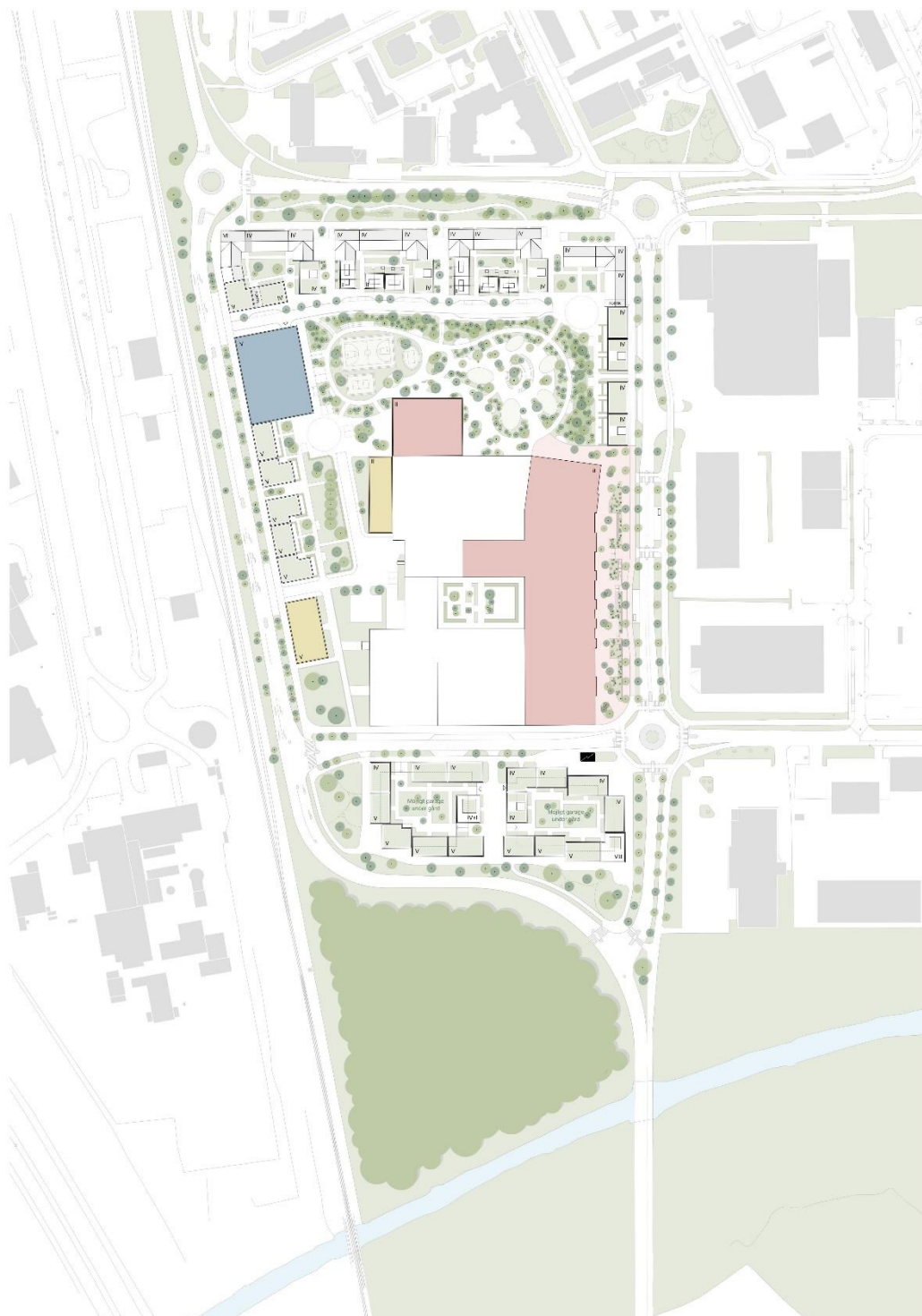
Syftet med detaljplanen för Ribban är att pröva marken för skol- och verksamhetsändamål i den befintliga byggnad som finns på fastigheten, samt att pröva möjligheten för nybyggnation av bostäder och kommersiell verksamhet norr, söder och till väster om befintlig byggnad. Planområdet omfattar cirka 15,7 hektar mark och omfattar fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 samt del av omgivande mark som ska utgöra allmän platsmark. Preliminär planområdesgräns framgår av bild på nästa sida.

Som skydd mot framtida höjda havsnivåer planeras Arnöleden, öster om fastigheterna, höjas till en nivå på +2,4 m för att utgöra en vall mot havsvattnet. Höjningen av Arnöleden beskrivs mer utförligt i den översvämningsutredning som tas fram parallellt med denna dagvattenutredning men påverkar dagvattenhanteringen med avseende på flödesvägar och instängda områden.

Mark- och miljötekniska undersökningar visar på att marken inom planområdet är till viss grad förorenad samt att grundvattenytan återfinns relativt grunt. De naturligt förekommande jordarterna består av främst material med låg infiltrationsförmåga, vilket tillsammans med förekomsten av föroreningar och hög grundvattenyta gör det olämpligt att hantera dagvatten genom infiltration vilket annars är det som föreskrivs av kommunen.

Flödesberäkningarna visar på att dagvattenflöden inom planområdet generellt kommer att öka till följd av verkställande av detaljplanen. Krav från Nyköpings kommuns VA-enhet är att dagvattenmängden till det befintliga dagvattenledningsnätet inte får öka jämfört med dagsläget, vilket innebär att dagvatten kommer att behöva fördröjas inom planområdet. Förslag på lämpliga anordningar för fördröjning och rening görs för olika zoner av planområdet där varje zon förväntas hantera sitt eget vatten. Generellt bedöms fördröjningsbehovet inom hela planområdet uppgå till cirka 700 – 1 440 m³ vilket bedöms kunna fördröjas och hanteras framför allt i samband med trädplantering i skelettjordar och i exempelvis regnbäddar och multifunktionella ytor eller andra nedsänkta ytor.

Recipienterna för dagvatten från planområdet utgörs av Kilaån i söder, Stadsfjärden i öster samt den underliggande grundvattenförekomsten Larslundsmalmen. Samtliga recipienter omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) där beslutade miljö kvalitetsmål innebär att recipienternas olika status generellt behöver förbättras. Föroreningsanalysen indikerar att verkställande av detaljplanen kan komma att medföra ökade halter av fosfor och kadmium i dagvattnet om inga åtgärder vidtas. Halten av fosfor efter exploatering understiger riktvärde enligt riktvärdesgruppen (2009) men eftersom det råder ett icke försämringskrav behöver både kadmium och fosfor renas innan dagvatten kan släppas till det kommunala ledningsnätet och/eller direkt till recipient. Erforderlig rening bedöms kunna ske i de föreslagna anläggningar för fördröjning och rening som beskrivs för varje zon av planområdet.

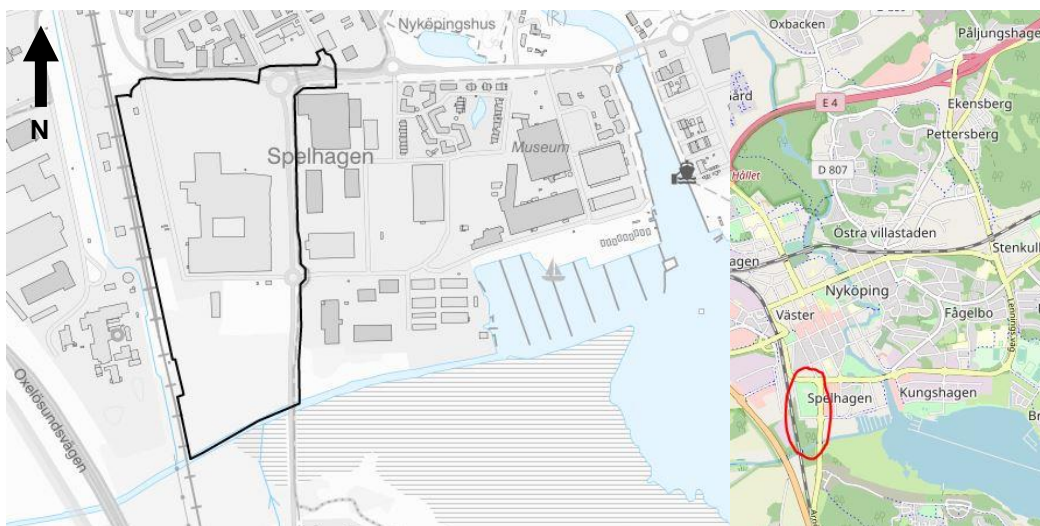


2 (56)

RAPPORT
2022-05-20
SLUTVERSION
DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN RIBBAN

1 Inledning

Sweco har fått i uppdrag av Svefa och Kungsleden att ta fram en dagvattenutredning i samband med detaljplanearbete på fastigheterna Ribban 5, Ribban 6 och Ribban 7 samt i deras omedelbara närhet. Detaljplaneområdet ligger intill stadsområdet Spelhagen i Nyköping, se Figur 1-1.



Figur 1-1. Detaljplaneområdets läge i Nyköping, Nyköpings kommun.

Syftet med detaljplanen för Ribban är att pröva marken för skol- och verksamhetsändamål i den befintliga byggnad som finns på fastigheten, samt att pröva möjligheten för nybyggnation av bostäder och kommersiell verksamhet norr, söder och till väster om befintlig byggnad. Syftet med dagvattenutredningen är att bedöma förutsättningarna för, och behovet av, dagvattenhantering inom området, samt att ge förslag på och översiktligt dimensionera lämpliga åtgärder.

Parallellt med dagvattenutredningen genomför Sweco även en översvämningsutredning som behandlar problematik kring stigande havsnivåer samt skyfall.

1.1 Organisation

Uppdragets organisation består av följande:

Beställare	Svefa / Kungsleden Skotpunkten
Uppdragsledare	Nathalie Roos
Handläggare	Nathalie Roos / Louise Söderberg

1.2 Underlag

Det underlag som ligger till grund för denna dagvattenutredning utgörs av följande:

- Svenskt Vatten P110.
- Nyköping kommuns VA-policy, antagen av kommunfullmäktige 2014-09-09.
- VA-strategi för Nyköpings kommun, antagen av kommunfullmäktige 2014-09-09.
- ABVA, Allmänna bestämmelser för användande av Nyköping kommuns allmänna vatten- och avloppsanläggning samt information till fastighetsägare.
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen 2009).
- Översiktlig projekterings PM geoteknik, daterad 2020-01-16 (Sweco 2020).
- Miljöteknisk undersökning inom fastigheterna Ribban 5 och Ribban 7 i Nyköping (AB Terraformer 2021).
- Utkast till plankarta enligt underlag i dwg-format tillhandahållet av Urban Minds 2022-01-10, 2022-01-13 och 2022-05-12.
- Befintligt dagvattenledningsnät enligt underlag i dwg-format tillhandahållet av Nyköpings kommun 2022-01-05.
- Bskrivning av tekniska lösningar för dagvattenanläggningar, Stockholm vatten och avfall (2017).

Utöver dessa underlag har information även inhämtats från följande digitala källor:

- Sveriges geologiska instituts (SGU) digitala kartverktyg.
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS).
- Länsstyrelsen Södermanlands digitala karttjänster och geodata.

Följande digitala beräkningsverktyg har använts för utredningen:

- SCALGO Live.
- StormTac.

2 Riktlinjer för planering av dagvatten

I arbetet med dagvattenutredningen för den aktuella detaljplanen har ett antal dokument varit ledande vid bedömning av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning. De underlagsmaterial som sätter ramarna för arbetet utgörs bland annat av branschorganisationen Svenskt Vattens publikationer, dokument framtagna av Nyköpings kommun och VA-huvudman samt de miljökvalitetsnormer som vattenmyndigheten tagit fram.

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten 2016). Huvudbudskapen i P110 är bland annat övergripande krav och förutsättningar för samhällenas avvattning, dimensionering och utformning av nya dagvattenledningar samt hur vatten från husgrundsdräneringar ska avledas och hanteras. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten kan rinna undan utan att skada bebyggelse. Ovan mark är det kommunens ansvar som planläggande myndighet att se till att byggnader inte skadas.

Nyköping kommuns VA-policy och VA-strategi utgör de övergripande politiska målsättningarna för vatten- och avloppsfrågor i Nyköpings kommun. Målsättningar i VA-policyn, kopplade till dagvatten, utgörs bland annat av följande punkter:

- Dagvattenhantering ska inom Nyköpings kommun ske på ett miljömässigt hållbart sätt.
- Nyköpings kommuns VA-anläggning med dess ledningsnät, verk och pumpstationer ska uppfylla nationella krav.
- Uppnå god status på sjöar och vattendrag enligt EU:s vattendirektiv.

Enligt VA-strategin behöver Nyköpings kommun ta fram en dagvattenstrategi som ska utgöra underlag vid bland annat planarbeten. En sådan dagvattenstrategi har i nuläget ännu inte färdigställts och finns därför inte att tillgå som underlag för arbetet med den aktuella detaljplanen. Det enda tydliga direktivet som kan utläsas av kommunens VA-strategi är att föroreningsgrad och vattenmiljöns känslighet ska styra dagvattenhanteringen.

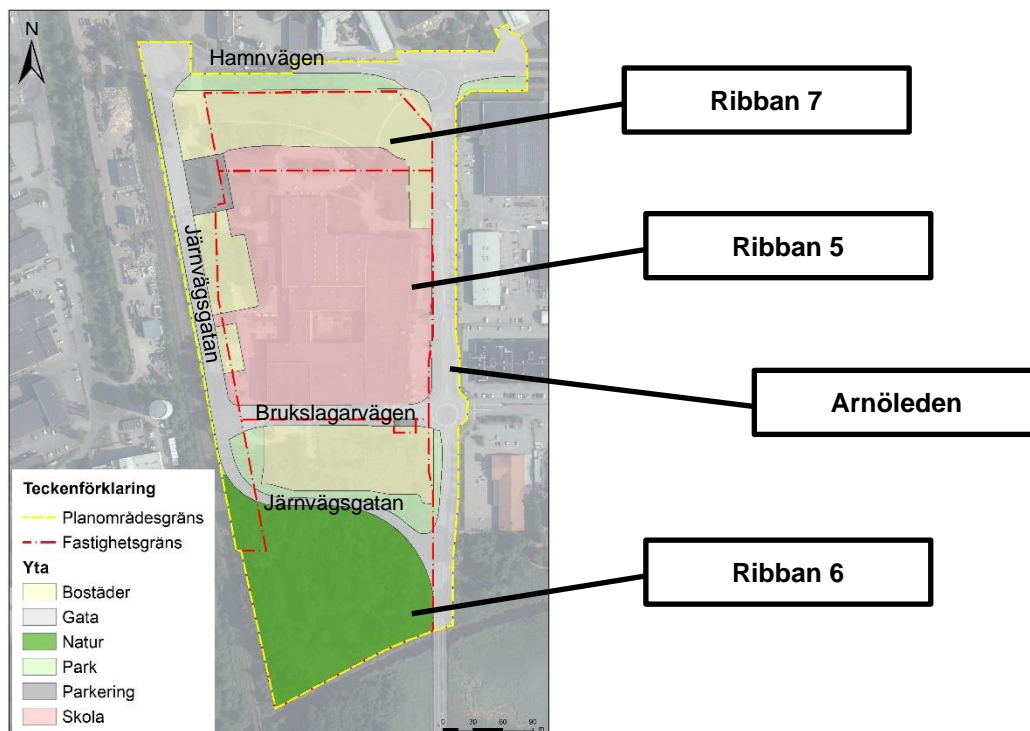
ABVA, allmänna bestämmelser för användande av Nyköping kommuns allmänna vatten- och avloppsanläggning samt information till fastighetsägare, är ytterligare ett styrdokument som Nyköpings kommun har till sitt förfogande. Enligt detta dokument är VA-huvudmannen inte skyldig att ta emot dag-dränvatten från fastighet om avledning av sådant vatten med större fördel kan ske på annat sätt, exempelvis till LOD-anläggning (lokalt omhändertagande av dagvatten). Bestämmelsen gäller för såväl befintlig bebyggelse som för ny bebyggelse i samband med planläggning.

3 Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet är cirka 15,7 hektar stort och omfattar fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 samt del av omgivande mark. Området ligger intill stadsdelen Spelhagen i Nyköping och ligger söder om stadskärnan med nära anslutning till både hamnen och till centrum. Väster om planområdet ligger en järnväg samt verksamheter för frakt, industri och handel.

I dagsläget innefattar planområdet en befintlig byggnad med blandad industri- och handelsverksamhet, parkeringar samt grönytor. Planerad ombyggnation innebär att befintlig byggnad även ska nyttjas för skolverksamhet samt att nya bostäder och verksamheter ska uppföras norr, söder och väster om byggnaden. Även en skolgård ska rymmas inom detaljplaneområdet. Som skydd mot framtida höjda havsnivåer planeras Arnöleden, öster om fastigheterna, samt del av ny gata (Järnvägsgatans förlängning) höjas till en nivå på +2,4 m för att utgöra en vall mot havsvattnet. Marknivåer inom området i dagsläget varierar mellan cirka +1,5 – +3,5 m. Höjningen av Arnöleden beskrivs mer utförligt i den översvänningsutredning som tas fram parallellt med denna dagvattenutredning.

Enligt utkast till plankarta (se Figur 3-1) kommer fastigheterna Ribban 5 och Ribban 7 nästan uteslutande att bestå av kvartersmark (skola och bostäder) medan fastigheten Ribban 6 till stor del även kommer att utgöras av naturmark. Omgivande ytor kommer till största del att utgöra allmän platsmark i form av parkmark och gata.



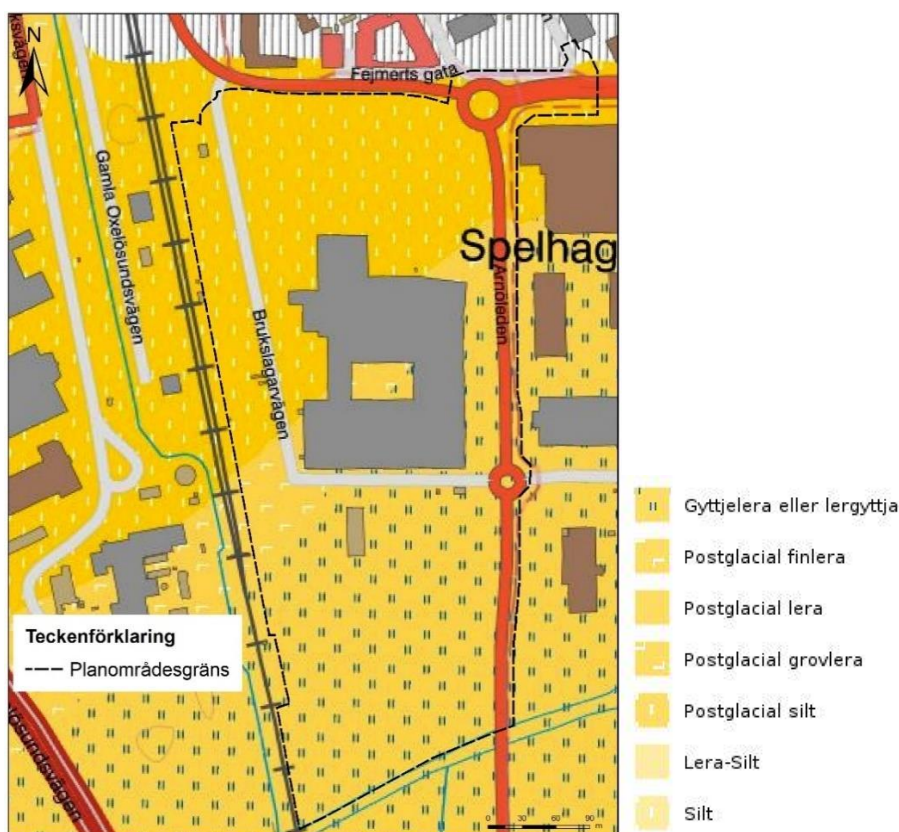
Figur 3-1. Utkast till plankarta enligt dwg-underlag tillhandahållet av Urban Minds (2022-01-13).

3.1 Geotekniska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består större delen av planområdets norra del av glacial silt. Ett stråk av postglacial finlera passerar diagonalt genom den nedre delen av Ribban 5 och söder om detta stråk domineras marken av gyttjelera eller lergyttja. Samtliga nämnda jordarter är täta jordarter med begränsad infiltrationsförmåga vilket därmed begränsar planområdets möjlighet att hantera dagvatten genom lokal infiltration. Sweco har i ett tidigare projekt utfört en översiktlig geoteknisk undersökning av Ribban 6 och Ribban 7 (Sweco 2020) och undersökningen bekräftar att de huvudsakliga jordarterna som förekommer inom området i hög grad stämmer överens med SGU:s underlag.

En miljöteknisk undersökning har utförts av AB Terraformer (2021) som visar på att området även ger intryck av att vara uppfyllt med fyllnadsmassor. De naturligt förekommande jordarterna överlagras av fyllning och matjord vars utbredning och mäktighet inte är kartlagd. Mäktigheten på fyllnadsmassorna är minst i den nordvästra delen av området och störst på södra delen. Underliggande, naturligt material gav intryck av att vara rent i det avseende att det var fritt från främmande föremål, lukt och missfärgningar.

Förekommande jordarter enligt SGU:s kartmaterial framgår av Figur 3-2.



Figur 3-2. Jordarter inom planområdet enligt SGU:s jordartskarta.

Jorddjupet enligt SGU:s jorddjupskarta uppskattas till 10 – 30 m inom planområdet. Området ligger på ett av SGU identifierat grundvattenmagasin av typen jordakvifer och anses ha mycket goda uttagsmöjligheter. Magasinet utgör grundvattenförekomsten Larslundsmalmen vilken omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN), se vidare i kapitel 4.

Skattat jorddjup enligt SGU:s jorddjupskarta framgår av Figur 3-3.

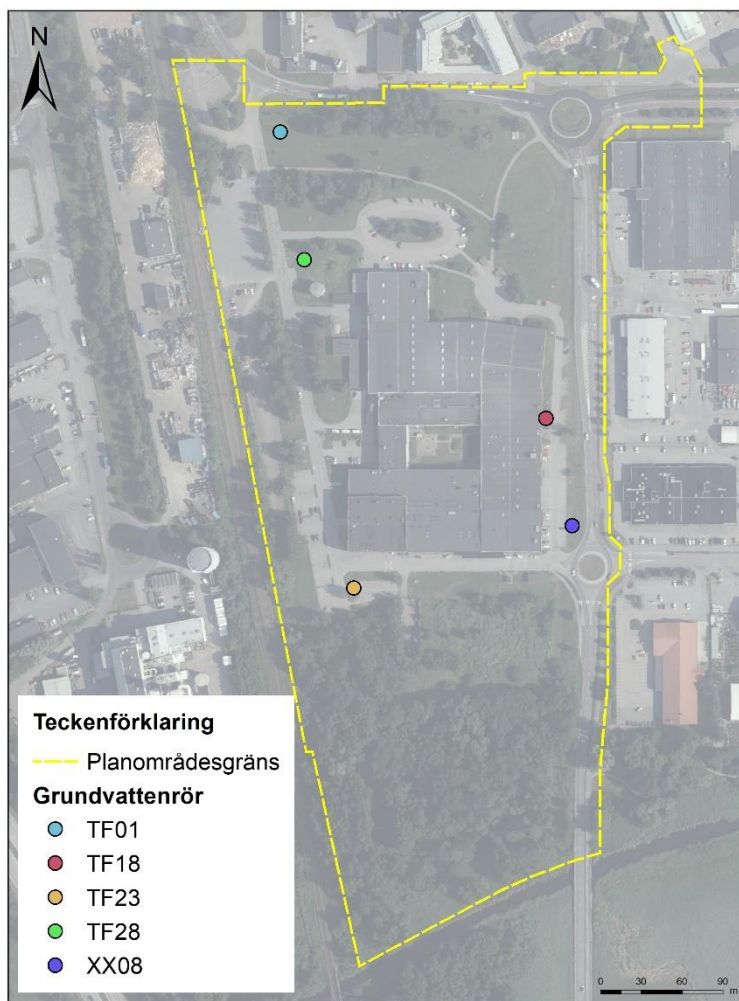


Figur 3-3. Skattat jorddjup inom planområdet enligt SGU:s jorddjupskarta.

3.2 Grundvattennivåer

Den översiktliga geotekniska undersökningen som Sweco genomfört av Ribban 6 och Ribban 7 visar på grundvattennivåer som varierar mellan 1,13 m under markytan i den norra delen av planområdet och 0,27 m ovan markytan i den södra delen av området (strandskogen på Ribban 6).

I samband med den miljötekniska undersökningen som utförts av AB Terraformer (2021) har även grundvattenmätningar genomförts. Placering av de inmätta grundvattenrör som är relevanta för mätning av grundvattennivån framgår av Figur 3-4. En sammanställning av uppmätta grundvattennivåer ges av Tabell 3-1. Informationen är hämtad från "Bilaga 4, dokumentation, grundvattenrör" tillhörande dokumentet Miljöteknisk undersökning inom fastigheterna Ribban 5 och 7 i Nyköping (AB Terraformer 2021).



Figur 3-4. Placering av grundvattenrör enligt Bilaga 4 till rapporten Miljöteknisk undersökning Ribban 5 och 7.

Tabell 3-1. Uppmätta grundvattennivåer i rör enligt Figur 3-4.

Benämning gv-rör	2021-03-10 (rörinventering)	2021-03-24 (installation)	2021-03-25 (nivåmätning)	2021-04-14 (provtagning)
TF01		+0,36	+0,46	+1,76
TF18		+1,70	+2,41	+3,52
TF23		-0,61	-0,36	+1,23
TF28		+0,90	+1,00	+0,91
XX08*	+0,47			+0,41

* Befintligt rör från tidigare undersökningar som bedömts funktionellt.

3.3 Mark- och grundvattenföroreningar

Tidigare verksamheter inom området inkluderar bland annat sandgjuteri, pressgjuteri och termoplasttillverkning, varför marken kan anses vara till viss del förorenad. Enligt EBH-kartan (länsstyrelsens databas för efterbehandling av förorenade områden) finns inom planområdet tre punkter med potentiellt förorenade områden. En av punkterna har klassats som måttlig risk medan två punkter ej är riskklassade.

I den miljötekniska undersökning som genomförts av AB Terraformer (2021) har 29 markprovpunkter fördelats ut inom undersökningsområdet (Ribban 7 och Ribban 5, ej Ribban 6 för vilken komplettering dock pågår). I två provpunkter söder om Brukslagarvägen påträffades vad som bedömdes vara gammal hushållsdeponi cirka en meter under markytan, under grundvattennivån. Platsen anges också vara plats för deponering av gjuterisand samt förvaring av farligt avfall och kemikalier från gjuteriet. I två provgropar förekommer också olja och PAH samt i den ena provgropen avfall, glas, kablar, metallskräp och små flaskor. Vatten har här påträffats cirka en meter under markytan. Utbredningen av området med deponerat hushållsavfall är inte känd i detalj. Högst föroreningsnivåer har uppmätts i deponerat material under grundvattennivån.

I den norra delen av området påträffades rivningsrester i form av tegel, betong, armeringsjärn och trä vilket kan härröra från byggnader som tidigare stått på området.

Några av de undersökta föroreningskällorna bedöms inte utgöra en risk och bör kunna anses vara tillräckligt utredda. Tidigare järnvägsspår och träindustri bedöms till exempel inte ha förorenat marken med bekämpningsmedel eller impregneringskemikalier och brandövningarna som skett på nordvästra delen bedöms inte heller ha förorenat marken i en omfattning som kräver vidare utredning eller åtgärder. Klorerade alifatiska kolväten har inte detekterats i grundvatten.

Resultatet från undersökningen tyder på att metaller, PAH, petroleumkolväten och PCB förekommer i mark och grundvatten inom planområdet i en omfattning som eventuellt kan innebära risker för människors hälsa och miljön i dagsläget och/eller vid genomförande av planförslaget.

Enligt mötesanteckningar med ekologer, rörande strandskogen inom fastigheten Ribban 6, bedöms marken vara förorenad. Rening genom naturlig infiltration är troligen inte lämpligt och för att anlägga konstgjord rening skulle del av skogen behöva grävas upp, vilket skulle kunna påverka naturvärdena. En noggrannare markteknisk undersökning av detta område ska genomföras i ett senare skede.

3.4 Avrinningsområden, ytliga flödesvägar och lågpunkter

För analys av avrinningsområden och flödesvägar nyttjas höjddata i upplösning 1x1 m hämtad från SCALGO Live. Med hjälp av denna höjddata har ytliga flödesvägar modellerats i datorprogrammet ArcHydro. Flödesvägarna genereras enbart utifrån topografi och ingen hänsyn tas till exempelvis underjordiska anläggningar som kan påverka flödesvägarna så som ledningar, trummor eller kulvertar. Analysen innebär en

statisk bild av en flödessituation och ingen information ges om flödesvägarnas verkliga storlek, vattnets rinnhastighet eller liknande.

Även lågpunkternas utbredning bestäms av topografin och uppskattas utifrån höjddata med upplösning 1x1 m.

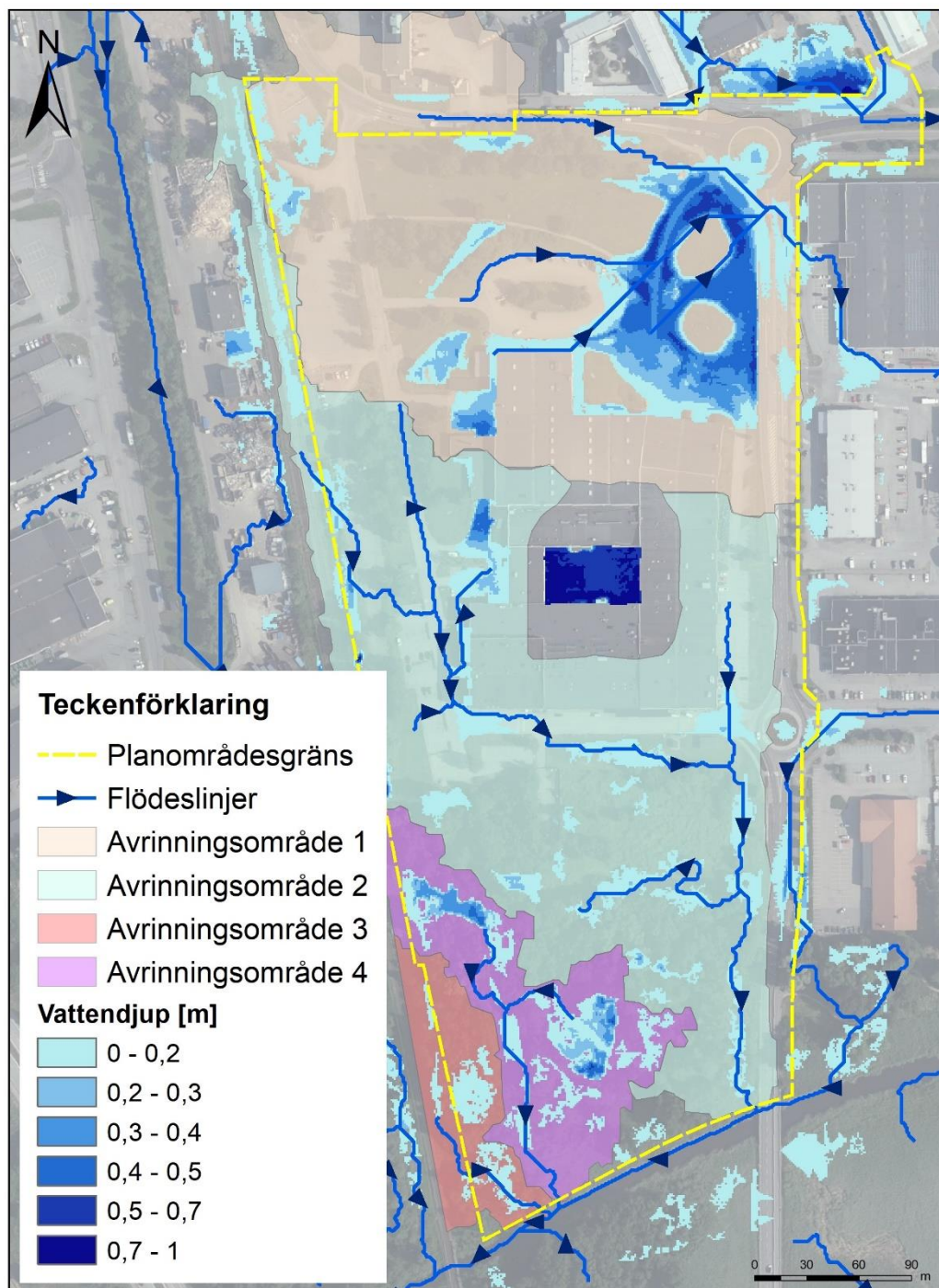
3.4.1 Innan exploatering

Med befintliga marknivåer kan planområdet delas in i 4 olika avrinningsområden, se Figur 3-5. Den yta som ska exploateras och göras om (mark norr om järnvägsgatans förlängning) sammanfaller med avrinningsområde 1 och 2 medan avrinningsområde 3 och 4 främst omfattar naturmarken (strandskogen) i söder, vilken ska bevaras som naturmark och därmed inte påverkas ut dagvattensynpunkt.

Även de huvudsakliga rinnvägarna då vatten flödar ovan mark framgår av Figur 3-5. Större delen av planområdet avrinner direkt mot Kilaån i söder och har därmed ingen påverkan på nedströms bebyggelse eftersom ingen sådan finns. Detta innebär att vattnet vid höga flöden avrinner direkt till recipienten och att risken att vattnet orsakar olägenhet eller skada på byggnader eller andra konstruktioner är liten.

Vattnet från avrinningsområde 1 däremot avrinner mot öster, mot centrumområdet Spelhagen. Vid höga flöden innebär detta att vattnet riskerar att ha en negativ inverkan på nedströms liggande bebyggelse och att alla förändringar inom avrinningsområdet kommer att få konsekvenser nedströms. Vid exploatering, då hårdgörningsgraden sannolikt ökar, innebär detta större flöden och mer vatten som kan påverka nedströms bebyggelse negativt, varför det är viktigt att planera för att kunna hantera dagvattnet.

Det framgår av Figur 3-5 att det inom planområdet förekommer ett antal mindre lågpunkter men även en större lågpunkt. Den större lågpunkten rymmer i sin helhet cirka 3 400 m³ vatten vilket ansamlas här innan lågpunkten svämmas över och vatten rinner vidare österut, mot Spelhagen. Vid exploatering av området behöver hänsyn tas till lågpunkten då förändringar i marknivån kommer att påverka den magasineringsskapacitet som i dagsläget finns inom området. Om marken höjs och lågpunkten byggs bort innebär detta följaktligen att mer vatten kommer att rinna nedströms, utöver det som alstras av ökad andel hårdgjord yta.



Figur 3-5. Avrinningsområden, lågpunkter och modellerade, ytliga rinnvägar i nuläget med befintliga marknivåer. Atriumgården till befintlig byggnad anges i modellen vara översvämmad men det antas att här finns befintliga dagvattenanordningar som avvattnar området.

3.4.2 Efter exploatering

I samband med att planområdet ska exploateras och byggas om så planeras även åtgärder för skydd mot framtida havsnivåhöjning. För att skydda mot stigande havsnivåer planeras Arnöleden (öster om fastigheterna) att höjas till nivån +2,4 m. Detta innebär att vägen kommer att utgöra en vall som förutom att hålla havsvattnet ute även kommer att skära av de befintliga flödeslinjerna från avrinningsområde 1 enligt Figur 3-5. Detta innebär att ytligt avrinnande vatten kommer att hitta nya rinnvägar och att avrinningsområdenas utseende kommer att förändras. Även Brukslagarvägen direkt söder om befintlig byggnad kommer att behöva justeras i höjddled för att kunna ansluta till den nya Arnöleden, samt även Järnvägsgatans förlängning.

Som följd av att Arnöleden höjs till nivån +2,4 m får de nya avrinningsområdena ett ungefärligt utseende enligt Figur 3-6. Av figuren framgår även modellerade, ytliga rinnvägar efter sådana markjusteringar. Dessa visar på att ytligt vatten, istället för att rinna österut mot Spelhagen, kommer att rinna söderut mot fastigheten Ribban 6 och till slut vidare mot Kilaån. Exakt hur rinnvägarna söder om befintlig byggnad kommer att se ut i verkligheten efter ombyggnation och markjusteringar beror på hur Brukslagarvägen och Järnvägsgatans förlängning justeras i höjddled för att anpassas till den nya Arnöleden.

Som följd av att Arnöleden höjs och därmed skär av de befintliga rinnvägarna mot Spelhagen i öster innebär detta att risken för påverkan på nedströms bebyggelse i denna riktning minskar, eftersom vatten från planområdet inte längre rinner hit. Av Figur 3-6 framgår dock att näst intill hela planområdet i stället kommer att ha ytlig avrinning söderut, mot fastigheten Ribban 6 och vidare mot Kilaån. Detta innebär att nedströms påverkan på framtida bebyggelse inom fastigheten Ribban 6 kommer att förändras jämfört med i dagsläget eftersom mer ytligt vatten kan komma att rinna hit. Detta måste tas hänsyn till vid planering för skyfallssituationer och andra situationer där dagvattenmängden överstiger den dimensionerande mängden och denna fråga hanteras vidare i den översvämningsutredning som tas fram parallellt med dagvattenutredningen.

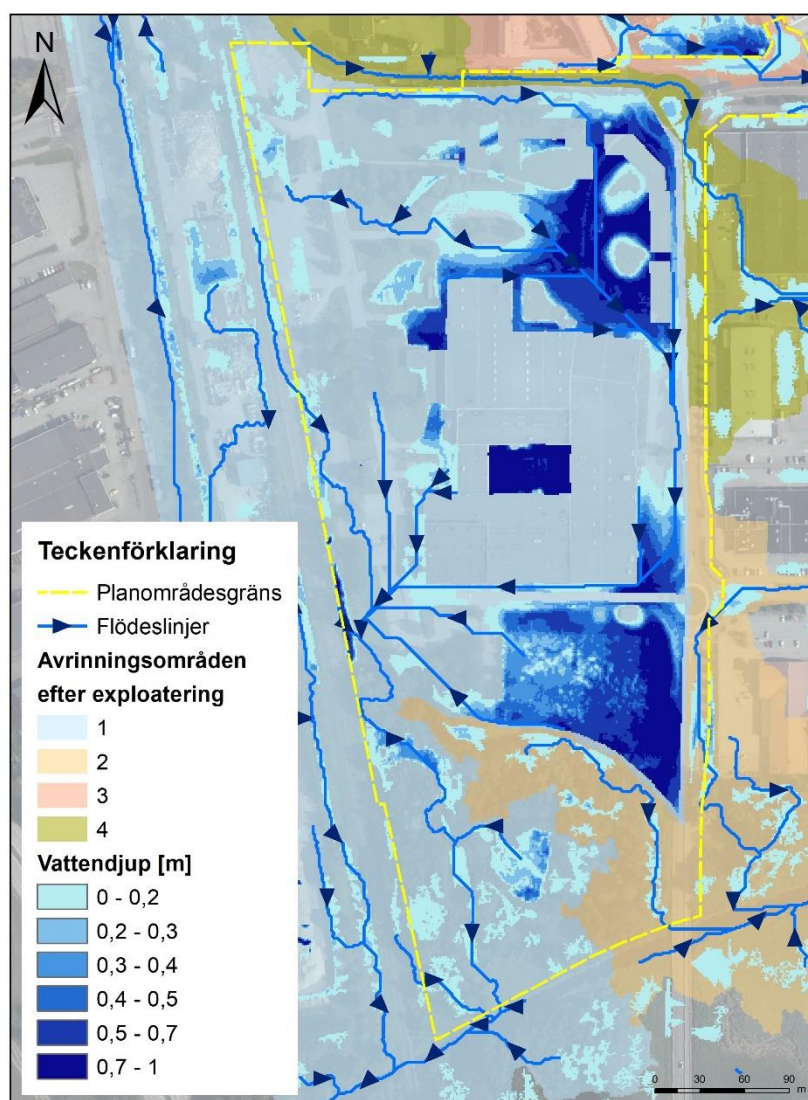
Inom fastigheten Ribban 5, vid situationer där dagvattenmängden överstiger den dimensionerande, kommer läget att förvärras eftersom vatten som tidigare kunde rinna ut ur området i öster inte längre kommer att ha den möjligheten vid ett genomförande av detaljplanen.

Av Figur 3-6 framgår att den större lågpunkt som idag finns inom området kommer att utökas till följd av exploateringen. Detta sker som följd av att Arnöleden höjs upp och att "tröskeln" innan lågpunkten svämmar över därmed höjs. I takt med att mer nederbörd påverkar området kommer lågpunkten, efter exploatering, att fyllas upp och utökas västerut till vattennivån blir så hög att den når den nya "tröskelnivån" och börjar svämma över mot söder, intill planområdets östra gräns (se Figur 3-6).

En jämförelse av lågpunktens största djup innan respektive efter tillkommande byggnader visar att största djup i lågpunkten ökar från cirka 0,7 m till 1 m. Ett sådant stort djup lämpar sig varken inom bostadsområde eller skolområde och bör därmed hanteras genom lämpliga markjusteringar för att fylla upp lågpunkten. Uppfyllnad av befintlig

lågpunkt medför att vatten som tidigare ansamlats i lågpunkten istället tvingas att flöda vidare, vilket innebär ett ökat flöde och en ökad vattenmängd nedströms som behöver hanteras.

Justering av Brukslagarvägen för att anpassas till Arnöleden innebär att en lokal lågpunkt bildas i planområdets sydöstra hörna, mellan Arnöleden och Brukslagarvägen. Även Järnvägsgatans förlängning som ska anpassas till nivån på Arnöleden kommer medföra att ett instängt område bildas på Ribban 6, mellan Brukslagarvägen, Arnöleden och Järnvägsgatans förlängning. För dessa instängda områden kan dagvatten hanteras genom brunnar, ledningar och trummor men skyfallsproblematiken behöver hanteras noggrannare i den parallella översvämningsutredningen.



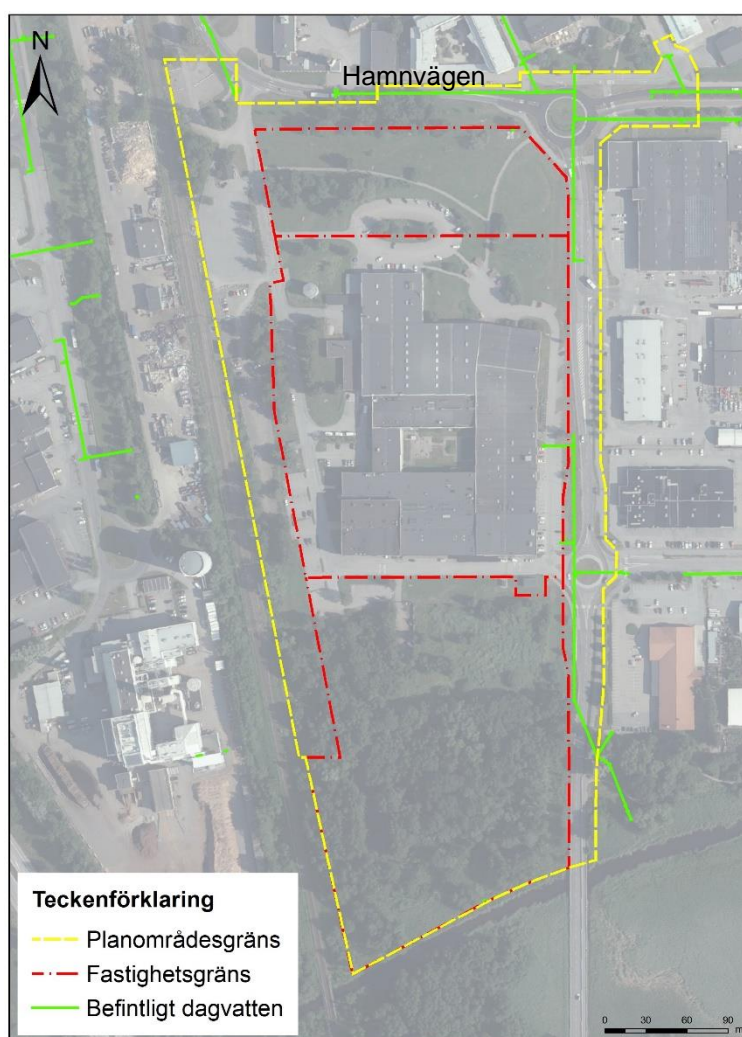
Figur 3-6. Avrinningsområden, lågpunkter och modellerade, ytliga rinnvägar efter exploatering med en upphöjning av Arnöleden till nivån +2,4 m.

3.5 Befintligt dagvattenledningsnät

Fastigheterna Ribban 5 och Ribban 7 är i dagsläget anslutna till det befintliga dagvattenledningsnätet och enligt anvisning från VA-huvudman får inte mängden dagvatten till nätet öka i jämförelse med nuläget.

Till fastigheten Ribban 7 finns en dagvattenservis i dimension 300 mm. Dagvatten avleds i ledningsnätet till slutet av Nyköpingsån, precis innan hamnen (Stadsfjärden). Till fastigheten Ribban 5 finns en dagvattenservis i dimension 400 mm. Dagvatten avleds i ledningsnätet via Arnöleden till Kilaån. Ingen rening av dagvatten sker i dagsläget.

Befintligt ledningsnäts placering framgår av Figur 3-7.



Figur 3-7. Placering av befintligt dagvattenledningsnät enligt dwg-underlag från kommun.

I området mellan Hamnvägen och fastighetsgräns till Ribban 7 ligger en större vattenledning och där ska även finnas plats till en ny spillvattenledning.

4 Recipienter och miljö kvalitetsnormer

Recipienterna för dagvattnet som alstras inom planområdet är Stadsfjärden, Kilaån och Larslundsmalmen vilka samtliga omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

Det befintliga dagvattenledningsnätet som avleder dagvatten från området har utlopp till olika recipienter. Ledningsnätet från den norra delen av området (Ribban 7) har sitt utlopp i slutet av Nyköpingsån, alldeles vid hamnen (Stadsfjärden) medan ledningsnätet från Ribban 5 har sitt utlopp i Kilaån. Ytligt avrinnande vatten från området har Kilaån som huvudsaklig recipient, dock i olika punkter beroende på vilket delavrinningsområde som dagvattnet alstras inom (se Figur 3-5). Kilaån har sitt utlopp i Stadsfjärden vilken därmed blir sekundär recipient för dagvattnet.

Vatten inom planområdet som infiltrerar gör det till grundvattenförekomsten Larslundsmalmen.

4.1 Kilaån (Tuna-Nyköping) (WA88272371)

Vattenförekomsten är ett vattendrag av naturlig härkomst, cirka 10 km långt. Dess ekologiska status är måttlig medan dess kemiska status uppnår "ej god" (VISS 2022a).

Övergripande ekologisk status är klassificerad till måttlig baserat på övergödning och fysisk påverkan i vattendraget. Konnektiviteten är klassificerad till sämre än god status till följd av vandringshinder medan måttlig status för näringsämnen avser halt av totalfosfor i ytvatten. Punktkällor för betydande påverkan på övergödning utgörs av bland annat bräddning av avloppsvatten medan mer diffusa källor utgörs av bland annat urban markanvändning, jordbruk och enskilda avlopp. Beslutade miljö kvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att god ekologisk status ska ha uppnåtts till 2033.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status på grund av för höga halter av bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Beslutade miljö kvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att god kemisk ytvattenstatus ska råda med undantag för PBDE och kvicksilver eftersom det i dagsläget anses teknisk omöjligt att sänka nivåerna under gränsvärdena och då luftburna föroreningar bedöms ha sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem.

Bland punktkällor som anses ha en betydande påverkan på recipienten finns flera förorenade områden och som diffusa källor anges bland annat transport och infrastruktur samt atmosfärisk deposition.

4.2 Larslundsmalmen-Nyköping (WA26972797)

Vattenförekomsten är en grundvattenförekomst som är cirka 20 km² stor. Dess kemiska status är otillfredsställande medan dess kvantitativa status är god (VISS 2022b).

Kemisk status är klassificerad till otillfredsställande baserat på halten diklormetan vilken överskrider riktvärdet för enskilt bekämpningsmedel i grundvattnet. Beslutade

miljökvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att god kemisk grundvattenstatus ska råda, dock med en tidsfrist till 2027 för bekämpningsmedel – enskilt ämne (diklormetan) eftersom tillförlitligheten i statusklassningen är låg och på grund av att riskbedömningen om god status kan uppnås är osäker.

Beslutade miljökvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att det ska råda god kvantitativ status.

Bland punktkällor som anses ha en betydande påverkan på recipienten finns flera förorenade områden och som diffusa källor anges bland annat jordbruk, transport och infrastruktur och urban markanvändning, samtliga vilka anses innebära risk med avseende på miljögifter.

4.3 Stadsfjärden (WA69508123)

Vattenförekomsten är ett kustvatten av naturlig härkomst som är cirka 2 km² stort. Dess ekologiska status är otillfredsställande medan dess kemiska status uppnår "ej god" (VISS 2022c).

Otillfredsställande ekologisk status råder som följd av att vattenförekomsten har betydande påverkan av näringsämnen, bedömt utifrån kvalitetsfaktorn "växtplankton" och även styrkt av parametern "ljusförhållanden". Status är bedömd till "måttlig" med avseende på bottenfauna. Mätningar av näringsämnen är endast utförda sommartid men visar på dålig status (sämre än god med hög säkerhet) för både kväve och fosfor.

Näringsämnesbelastningen (fosfor) antas bland annat bero på urban markanvändning inklusive dagvatten vilken har bedömts ha en betydande påverkan på recipienten. Urban markanvändning riskerar även att försämra status med avseende på miljögifter så som koppar, BaP, PAH och metaller. Övriga diffusa källor med betydande påverkan på recipientens ekologiska status är bland annat jordbruk och enskilda avlopp.

Beslutade miljökvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att måttlig ekologisk status ska ha uppnåtts till 2039. Det mindre stränga kravet är kopplat till övergödning orsakat av jordbruk och påverkan ska trots det mindre stränga kravet åtgärdas så långt det är möjligt och rimligt. Det mindre stränga kravet gäller endast kvalitetsfaktorn näringsämnen eftersom det ibland kan behövas en tidsfrist för genomförande av åtgärder eller inväntande av naturlig återhämtning innan god status kan nås.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status på grund av för höga halter av bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Beslutade miljökvalitetsnormer (förvaltningscykel 3) för recipienten är att god kemisk ytvattenstatus ska råda med undantag för PBDE och kvicksilver eftersom det i dagsläget anses teknisk omöjligt att sänka nivåerna under gränsvärdena och då luftburna föroreningar bedöms ha sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda dem.

Bland punktkällor som anses ha en betydande påverkan på recipienten finns flera förorenade områden och som diffusa källor anges bland annat urban markanvändning inklusive dagvatten, transport och infrastruktur samt atmosfärisk deposition.

4.4 Generella slutsatser med avseende på MKN

Urban markanvändning, inklusive dagvatten, anges som diffus källa för både övergödning och med avseende på miljögifter. För samtliga recipienter utgör det aktuella planområdet endast en mycket liten andel av det totala bidragande avrinningsområdet men trots det kan det vara lämpligt att studera vilka förväntade föroreningar och halter som kan tänkas uppstå i samband med verkställande av detaljplanen.

Från dagvatten är det främst fosfor och miljögifter som bedöms riskera att sänka status i recipienterna. Höga halter av kväve bedöms främst härstamma från jordbruk och enskilda avlopp.

För båda ytvattenrecipienter råder undantag från beslutade MKN för PBDE och kvicksilver. Gränsvärdena för PBDE och kvicksilver överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster, sjöar, vattendrag och kustvatten och anses bero på utsläpp under lång tid, både i Sverige och internationellt, vilket lett till långväga luftburen spridning och storskalig atmosfärisk deposition. Skälet till undantaget är att det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna av PBDE och kvicksilver till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus, dock får inte halterna av något utav ämnena öka och lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för kvicksilver ska åtgärdas oavsett det mindre stränga kravet för atmosfärisk deposition.

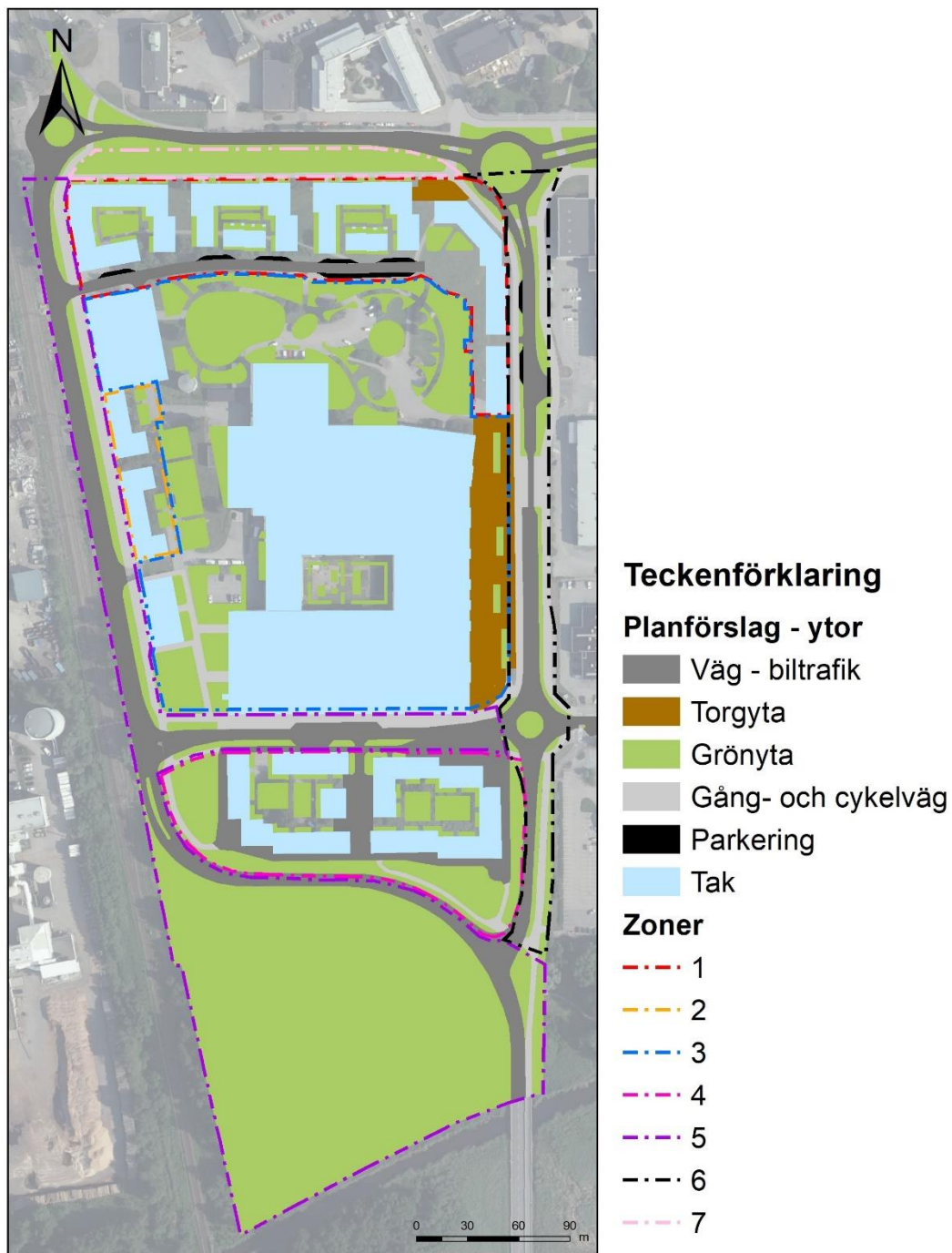
5 Dagvattenberäkningar

Området är att betrakta som tät bostadsbebyggelse. För denna typ av bebyggelse rekommenderar Svenskt Vatten att ledningssystemen ska, som ett minimikrav, dimensioneras för att klara en nederbörd med återkomsttiden 5 år vid fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten i beräkningarna ska ökas med 25 %, varför en klimatfaktor på 1,25 används i beräkningarna. Dimensionerande varaktighet väljs till 10 minuter.

Planområdets utseende med planerade ytor efter exploatering framgår av Figur 5-1. Planområdet har delats in i olika zoner för vilka enskilda dagvattenberäkningar görs. Enskilda beräkningar görs för att enklare och på ett mer rättvist sätt kunna bedöma behovet av dagvattenåtgärder och erforderlig fördröjning inom respektive zon.

För viss del av marken som ska komma att utgöra allmän platsmark, samt mark utanför de angivna zonerna men som ändå faller inom planområdets gränser, görs inga dagvattenberäkningar av följande anledningar:

- Den nordöstra hörnan av planområdet kommer att hamna utanför upphöjningen av Arnöleden och dagvatten som alstras här kommer därmed inte att kunna ta sig in i planområdet, vilket även medför att vattnet därmed inte heller ska fördröjas inom planområdet. Marken här ska inte heller förändras jämfört med dagsläget, varför det antas att dagvatten här hanteras i befintligt dagvattensystem på samma sätt och med samma förutsättningar som i dagsläget.
- Det antas att Arnöleden kommer att vara bomberad och därmed att endast cirka halva vägen avrinner mot den del av planområdet som hamnar innanför "vallen". Den del av vägen som avrinner österut görs egna beräkningar för.
- Södra delen av Ribban 6 (strandskogen söder om järnvägsgatans förlängning) planläggs som naturmark. Ur dagvattensynpunkt innebär detta att inga åtgärder planeras som kommer att förändra markens ytavrinning eller behov av avvattning och därmed finns det inte heller något behov att ta med denna yta i beräkningarna för dagvattenhantering. Marken mellan järnväg och Järnvägsgatan ska dock utvärderas eftersom detaljplanen här innebär en förändring av markytor jämfört med idag.



Figur 5-1. Fördelning av ytor enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds (2022-05-12). Ytor utan färg antas utgöra Övrig mark/inneryta. Zoner är indelade enligt utkast till plankarta för mark som ska utgöra bostäder, verksamheter/skola samt allmän platsmark.

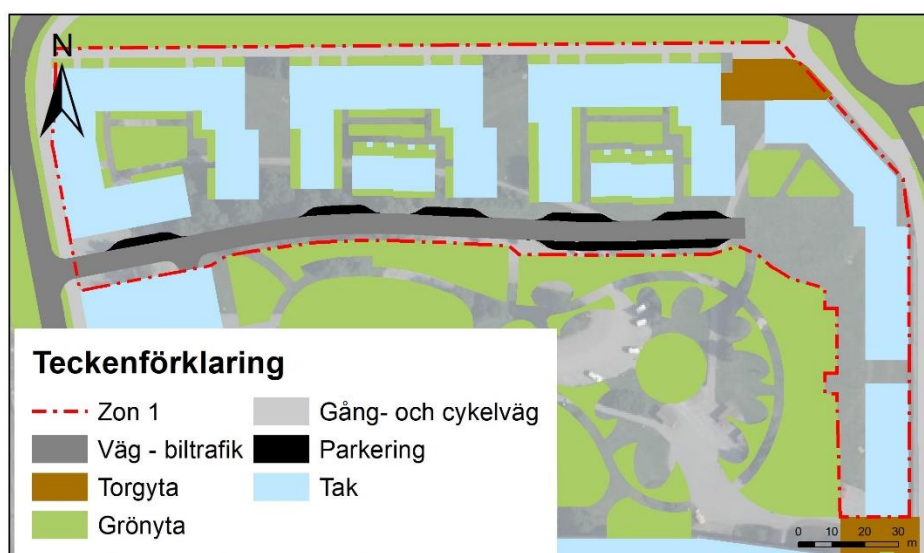
5.1 Zon 1 – Bostäder och kvartersgata, norr

Zon 1 ska rymma bostäder och kvartersgata. Parkeringsfickor samt torgyta antas utgöras av yta av mer genomsläpplig karaktär, exempelvis plattor eller gatsten. Vägbanor samt gång- och cykelväg antas utgöras av asfalt. Övrig mark/innergård antas utgöras av en blandning av hårdgjorda och genomsläppliga ytor. En sammanställning av ytorna innan respektive efter genomförande av detaljplanen, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ges av Tabell 5-1. Delområdets tänkta utseende framgår av Figur 5-2.

Tabell 5-1. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]	Storlek efter exp. [ha]
Tak		0,69
Asfalt - väg	0,22	0,13
Gång- och cykelväg		0,08
Parkering		0,04
Torgyta		0,03
Grönyta	1,48	0,22
Övrig mark/innergård*		0,51
Summa yta	1,7	1,7
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,19	0,63
Summa reducerad yta	0,32	1,06

* Den yta som inte markerats med någon färg i **Fel! Hittar inte referenskälla.** utgör övrig mark/innergård.



Figur 5-2. Utseende för Zon 1 enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds.

Det framgår av Tabell 5-1 att den reducerade ytan, alltså den yta som beräknas bidra med dagvattenflöde vid händelse av nederbörd, ökar kraftigt. Detta innebär vidare att dagvattenflödena till följd av genomförande av detaljplanen kommer att öka och att det kommer att finnas ett behov av att fördröja dagvatten inom delområdet. Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-2.

Tabell 5-2. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjugoårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]	Flöde efter [l/s]
5 år	73	241
20 år	11	381

Hur stor dagvattenvolym som behöver fördröjas inom planområdet bestäms av tillåtet utflöde. Kravet i det aktuella projektet är att det befintliga dagvattennätet till följd av exploateringen inte får belastas mer än det redan gör i dagsläget. Fylld ledning ska enligt P110 dimensioneras för minst ett 5-årsregn, vilket då innebär att befintligt ledningsnät bör vara dimensionerat att omhänderta åtminstone 73 l/s enligt Tabell 5-2.

Enligt uppgift från Nyköpings kommuns VA-enhet finns det till Ribban 7 en dagvattenservis i dimension 300 mm vilken avleder dagvatten österut och har utlopp i slutet av Nyköpingsån, precis vid hamnen (Stadsfjärden). Den teoretiska flödeskapaciteten i denna ledning, beräknat med Prandtl-Colebrooks formel, uppgår till 87 l/s. Det teoretiska flödet är beräknat med en minsta lutning på 7 ‰ vilket kan anses vara rekommenderad minsta lutning för serviser och mindre ledningar.

Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 1 ges av Tabell 5-3. Olika volymer är beräknade för de två olika utflödena men för Zon 1 utgör skillnaden i volym endast 20 m³.

Tabell 5-3. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 1 vid genomförande av detaljplan.

Utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
73 (5-årsregn)	220
87 (teoretisk ledningskapacitet)	200

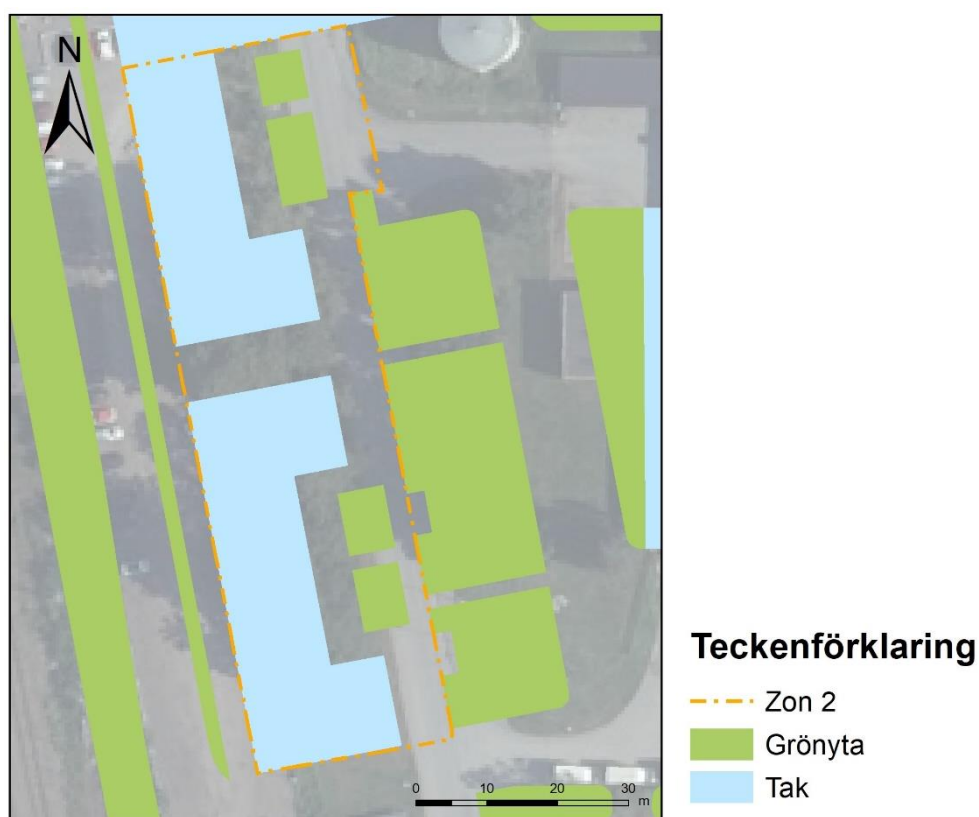
5.2 Zon 2 – Bostäder, väst

Zon 2 ska främst rymma bostäder och grönytor. Övrig mark/innergård antas utgöras av en blandning av hårdgjorda och genomsläppliga ytor. En sammanställning av ytorna innan respektive efter genomförande av detaljplanen, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ges av Tabell 5-4. Delområdets tänkta utseende framgår av Figur 5-3.

Tabell 5-4. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]	Storlek efter exp. [ha]
Tak		0,15
Asfalt - väg	0,12	
Gång- och cykelväg		
Parkering		
Torgyta		
Grönyta	0,18	0,02
Övrig mark/innergård*		0,12
Summa yta	0,30	0,30
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,39	0,63
Summa reducerad yta	0,12	0,19

* Den yta som inte markerats med någon färg i Figur 5-3 utgör övrig mark/innergård.



Figur 5-3. Utseende för Zon 2 enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds.

Det framgår av Tabell 5-4 att den reducerade ytan ökar något. Detta innebär vidare att dagvattenflödena till följd av genomförande av detaljplanen kommer att öka och att det kommer att finnas ett behov av att fördröja dagvatten inom delområdet. Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-5.

Tabell 5-5. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjuugoårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]	Flöde efter [l/s]
5 år	27	43
20 år	42	68

Kravet i det aktuella projektet är att det befintliga dagvattennätet till följd av exploateringen inte får belastas mer än det redan gör i dagsläget. Fylld ledning ska enligt P110 dimensioneras för minst ett 5-årsregn, vilket då innebär att befintligt ledningsnät bör vara dimensionerat att omhänderta åtminstone 27 l/s enligt Tabell 5-5.

Zon 2 ligger delvis inom fastigheten Ribban 5 och delvis utanför. Ingen egen servisanslutning finns för delområdet men anslutning skulle kunna ske till den servis som finns upprättad till Ribban 5, en 400 mm ledning med anslutning till Arnöleden och utlopp i Kilaån i söder. Den teoretiska flödeskapaciteten i denna ledning, beräknat med Prandtl-Colebrooks formel, uppgår till 186 l/s. Det teoretiska flödet är beräknat med en minsta lutning på 7 ‰ vilket kan anses vara rekommenderad minsta lutning för serviser och mindre ledningar.

Eftersom anslutning till den befintliga servisen skulle behöva delas med Zon 3 behöver det maximala utflödet beräknas med avseende på yta. Zon 2 och Zon 3 omfattar tillsammans cirka 5,6 hektar vilket innebär att motsvarande flöde i servisen kan uppgå till 33,2 l/s, ha. Detta innebär att det teoretiska utflödet från Zon 2 kan uppgå till cirka 10 l/s.

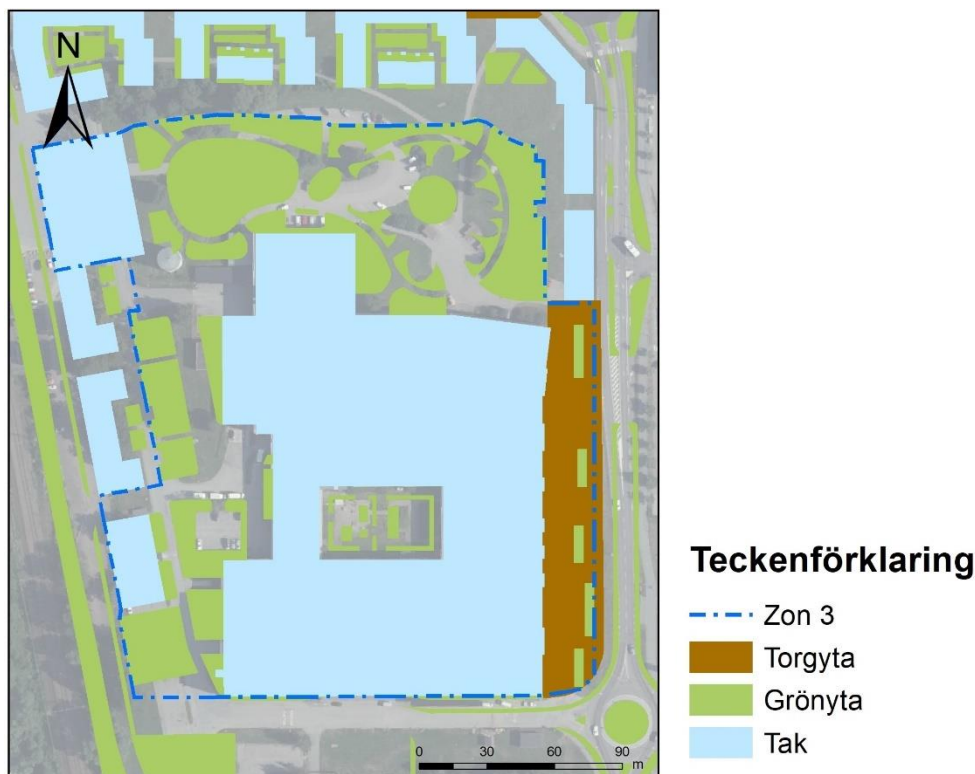
Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 2 ges av Tabell 5-6. Olika volymer är beräknade för de två olika utflödena men för Zon 2 utgör skillnaden i volym endast 20 m³.

Tabell 5-6. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 2 vid genomförande av detaljplan.

Utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
27 (5-årsregn)	24
10 (teoretisk ledningskapacitet)	44

5.3 Zon 3 – Verksamheter och skolgård

Zon 3 ska till största del rymma verksamheter samt en skolgård som omfattar en relativt stor andel grönyta. Öster om befintlig byggnad planeras det för ett torg och övrig mark/inneryta antas utgöras av en blandning av hårdgjorda och genomsläppliga ytor. Delområdet tänkta utseende framgår av Figur 5-4.



Figur 5-4. Utseende för Zon 3 enligt planförslag tillhandhållet av Urban Minds.

En sammanställning av ytorna innan respektive efter genomförande av detaljplanen, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ges av Tabell 5-7. Det framgår av tabellen att den reducerade ytan, alltså den yta som beräknas bidra med dagvattenflöde vid händelse av nederbörd, minskar en del. Detta innebär vidare att dagvattenflödena till följd av genomförande av detaljplanen kommer att minska och att planen därmed per automatik uppfyller kravet att nuvarande belastning på det kommunala dagvattennätet inte får öka.

Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-8.

Tabell 5-7. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]	Storlek efter exp. [ha]
Tak	2,49	2,54
Asfalt - väg	1,44	
Gång- och cykelväg		
Parkering		
Torgyta		0,34
Grönyta	1,36	1,18
Övrig mark/innergård*		1,25
Summa yta	5,30	5,30
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,67	0,59
Summa reducerad yta	3,54	3,13

* Den yta som inte markerats med någon färg i Figur 5-4 utgör övrig mark/innergård.

Tabell 5-8. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjugofemårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]	Flöde efter [l/s]
5 år	802	711
20 år	1 268	1 124

Trots minskade dagvattenflöden finns dock ändå ett fördröjningsbehov om planen ska kunna hantera dagvatten vid händelse av ett 20-årsregn. Zon 3 ligger inom fastigheten Ribban 5 till vilken det finns en befintlig dagvattenservis i dimension 400 mm. Enligt tidigare avsnitt uppgår den teoretiska flödeskapaciteten i denna servis till 33,2 l/s, ha vilket innebär att det teoretiska utflödet från Zon 3 kan uppgå till cirka 176 l/s.

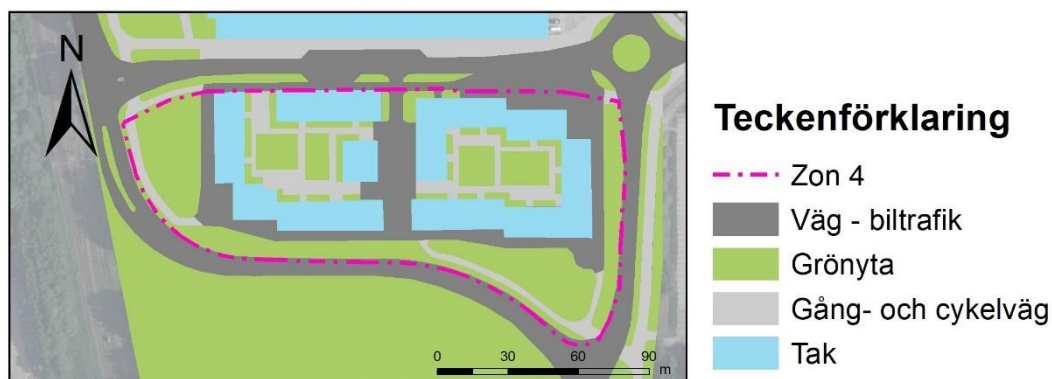
Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 3 ges av Tabell 5-9. Olika volymer är beräknade för de två olika utflödena och skiljer sig åt med cirka 500 m³.

Tabell 5-9. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 3 vid genomförande av detaljplan.

Utflyde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
802 (5-årsregn)	223
176 (teoretisk ledningskapacitet)	708

5.4 Zon 4 – Ribban 6

Planerat utseende för Zon 4 framgår av Figur 5-5. Området ska främst innefatta flerbostadshus och grönytor.



Figur 5-5. Utseende för Zon 4 enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds.

En sammanställning av ytorna innan respektive efter genomförande av detaljplanen, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ges av Tabell 5-10.

Tabell 5-10. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]	Storlek efter exp. [ha]
Tak		0,47
Asfalt - väg	0,22	0,29
Gång- och cykelväg		0,19
Grönyta	1,33	0,61
Summa yta	1,55	1,55
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,20	0,56
Summa reducerad yta	0,31	0,86

Det framgår av Tabell 5-10 att den reducerade ytan ökar. Detta innebär vidare att dagvattenflödena till följd av genomförande av detaljplanen kommer att öka och att det kommer att finnas ett behov av att fördröja dagvatten inom delområdet. Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-11.

Tabell 5-11. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjugofemårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]	Flöde efter [l/s]
5 år	70	195
20 år	110	309

Kravet i det aktuella projektet är att det befintliga dagvattennätet till följd av exploateringen inte får belastas mer än det redan gör i dagsläget. Fylld ledning ska enligt P110 dimensioneras för minst ett 5-årsregn, vilket då innebär att befintligt ledningsnät bör vara dimensionerat att omhänderta åtminstone 70 l/s enligt Tabell 5-11.

Inom Ribban 6 finns i dagsläget ingen dagvattenservis vilket betyder att en ny servis behöver upprättas. Om detta görs kommer antagligen en standarddimension på 160 mm användas vilken har en teoretisk flödeskapacitet på 16 l/s, vilket därmed bli det teoretiska utflödet från Zon 4. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 4 ges av Tabell 5-12. Olika volymer är beräknade för de två olika utflödena där skillnaden utgör cirka 150 m³.

Tabell 5-12. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 4 vid genomförande av detaljplan.

Utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
70 (5-årsregn)	161
16 (teoretisk ledningskapacitet)	303

5.5 Zon 5 – Järnvägsgatans förlängning (allmän platsmark)

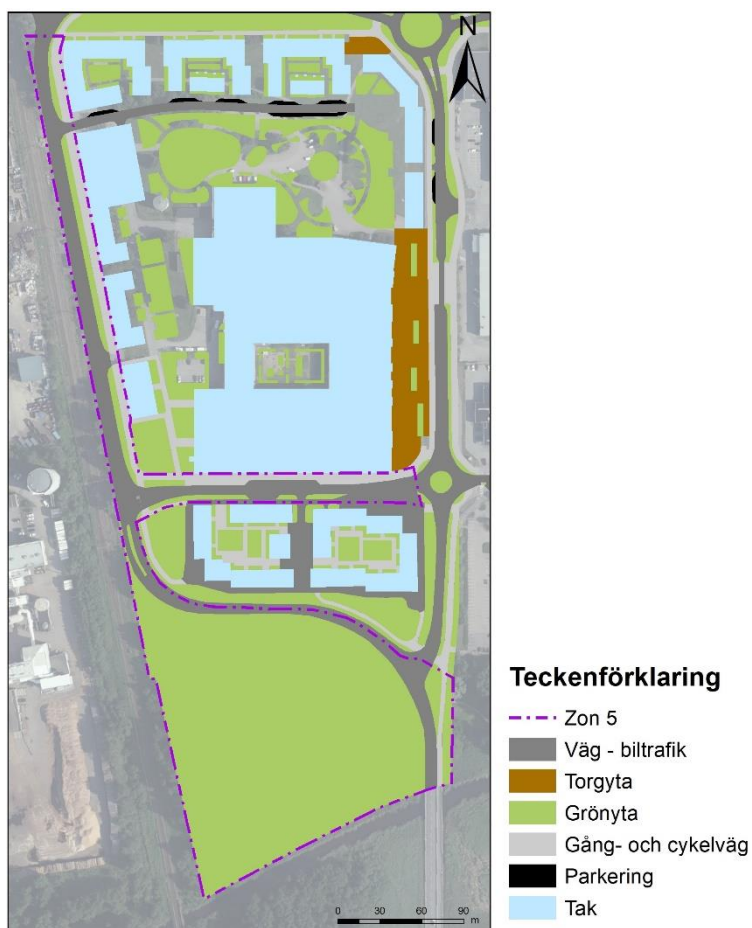
Zon 5 består av väg för biltrafik, gång- och cykelväg samt grönområde. Då skogsområdet i söder inte kommer att förändras efter exploatering har denna yta utelämnats från beräkningarna. Beräkningar har därmed endast genomförts för den del av ytan som kommer att ändras jämfört med dagsläget och som därför kommer att påverka dagvattenflödena och fördröjningsbehovet. Beräkningar har utförts för området som ligger mellan kvartersmarken och järnvägen i väst (den smala remsan) samt inkluderar även Brukslagarvägen och den yta som utgör Järnvägsgatans förlängning söder om Ribban 6.

En sammanställning av ytorna innan respektive efter genomförande av detaljplanen, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ges av Tabell 5-13. Delområdets tänkta utseende framgår av Figur 5-6.

Tabell 5-13. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]	Storlek efter exp. [ha]
Tak		
Asfalt - väg	0,85	0,69
Gång- och cykelväg		0,33
Parkering		
Torgyta		
Grönyta	0,60	0,43
Summa yta	1,45	1,45
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,51	0,59
Summa reducerad yta	0,74	0,85

* Den yta som inte markerats med någon färg i Figur 5-6 utgör övrig mark/innergård.



Figur 5-6. Utseende för Zon 5 enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds.

Det framgår av Tabell 5-13 att den reducerade ytan ökar något. Detta innebär vidare att dagvattenflödena till följd av genomförande av detaljplanen kommer att öka något och att det kommer att finnas ett behov av att fördröja dagvatten inom delområdet. Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-14.

Tabell 5-14. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjugofemårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]	Flöde efter [l/s]
5 år	168	194
20 år	265	306

Kravet i det aktuella projektet är att det befintliga dagvattennätet till följd av exploateringen inte får belastas mer än det redan gör i dagsläget. Fylld ledning ska enligt P110 dimensioneras för minst ett 5-årsregn, vilket då innebär att befintligt ledningsnät bör vara dimensionerat att omhänderta åtminstone 168 l/s enligt Tabell 5-14.

Det finns i dagsläget ingen servis eller anordning som tar emot dagvatten från zon 5 till det kommunala dagvattenledningsnätet. Närmaste anslutning till kommunalt dagvattenledningsnät finns norrut, vid anslutning till Hamnvägen. Om det är möjligt att leda dagvatten från zon 5 hit är inte utrett då detta kräver en närmare kontroll av höjder och befintliga vattengångar. Eftersom vatten på ytan har en generell flödesriktning söderut är det inte helt säkert att dagvattenledningar med flödesriktning norrut kan uppnå tillräcklig lutning och därmed förutsätts i denna utredning att dagvatten från zon 5 behöver ledas söderut.

Om dagvatten ska ledas söderut innebär detta att vattnet leds till, och/eller förbi, strandkogen söder om Ribban 6. För att inte förvärra situationen till följd av genomförande av detaljplanen bör utflöde hit därmed begränsas till flöden motsvarande dagsläget. Erforderlig fördröjningsvolym inom zon 5 ges av Tabell 5-15.

Tabell 5-15. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 5 vid genomförande av detaljplan.

Utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
168 (5-årsregn)	83
265 (20-årsregn)	47

5.6 Zon 6 – Arnöleden (allmän platsmark)

Zon 6 innefattar Arnöleden och består främst av väg för biltrafik, gång- och cykelväg samt en mindre andel parkering och grönyta. Planerat utseende för zon 6 framgår av Figur 5-7.

Arnöleden antas vara bomberad och därför delas zonen upp i "väst" och "öst" med hänsyn åt vilket håll ytligt vatten avrinner. En sammanställning av ytorna innan respektive

30 (56)

RAPPORT
2022-05-20
SLUTVERSION
DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN RIBBAN

efter genomförande av detaljplanen för beräkningsområdet, samt viktad avrinningskoefficient och total reducerad yta, ge as av Tabell 5-16.

Tabell 5-16. Fördelning av ytor innan respektive efter genomförande av detaljplan samt resulterande viktad avrinningskoefficient och reducerad yta.

Typ av yta	Storlek innan exp. [ha]		Storlek efter exp. [ha]	
	Väst	Öst	Väst	Öst
Tak				
Asfalt - väg	0,34	0,37	0,24	0,24
Gång- och cykelväg			0,12	0,12
Parkering			0,01	
Grönyta	0,12	0,13	0,09	0,14
Summa yta	0,46	0,5	0,46	0,5
Viktad avrinningskoefficient, ϕ	0,61	0,62	0,66	0,6
Summa reducerad yta	0,28	0,31	0,31	0,3

* Den yta som inte markerats med någon färg i Figur 5-7 utgör övrig mark/innegård.

Det framgår av Tabell 5-16 att den reducerade ytan ökar något väster om bomberingen men minskar något öster om bomberingen. Beräknade dagvattenflöden innan respektive efter genomförande av detaljplanen framgår av Tabell 5-17.

Tabell 5-17. Beräknade flöden för ett femårsregn och ett tjugofemårsregn, innan respektive efter genomförande av detaljplanen.

Återkomsttid	Flöde innan [l/s]		Flöde efter [l/s]	
	Väst	Öst	Väst	Öst
5 år	65	70	70	68
20 år	102	111	110	108

Kravet i det aktuella projektet är att det befintliga dagvattennätet till följd av exploateringen inte får belastas mer än det redan gör i dagsläget. Fylld ledning ska enligt P110 dimensioneras för minst ett 5-årsregn, vilket då innebär att befintligt ledningsnät bör vara dimensionerat att omhänderta åtminstone 65 l/s från den västra sidan enligt Tabell 5-17. Eftersom flödena på den östra sidan av vägen minskar kan det anses att befintligt ledningsnät redan i dagsläget kan hantera detta flöde och att fördröjning av dagvatten därmed inte är nödvändig.

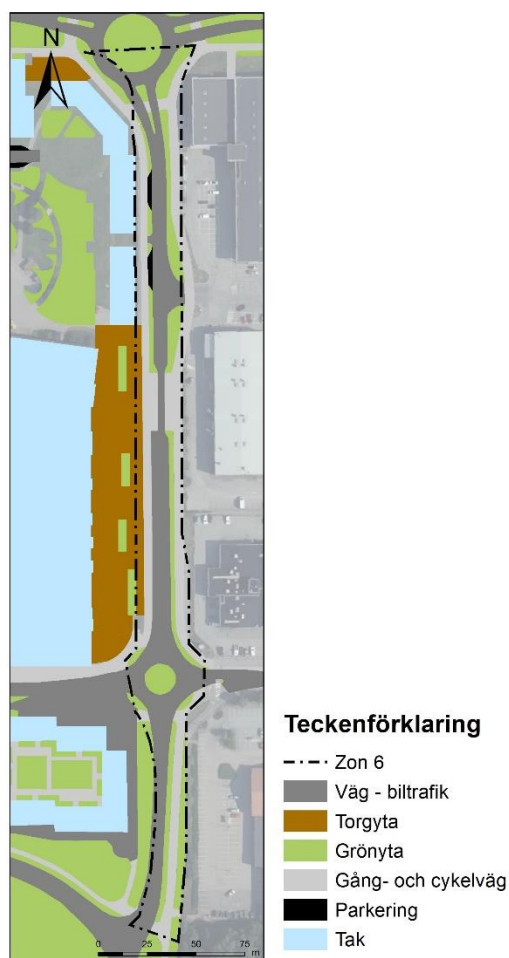
I Arnöleden ligger befintliga dagvattenledningar. I vägens norra ände går ledningar med anslutning till Hamnvägen vilka har utlopp i slutet av Nyköpingsån i öster och i vägens södra ände går ledningar med utlopp till Kilaån i söder. Dagvatten från Arnöleden kan

således hanteras direkt intill vägen och avledas via direkt påkoppling på det kommunala ledningsnätet. Om detta görs med en standard servisdimension på 160 mm blir det teoretiska utflödet från zon 6 16 l/s i respektive anslutning.

Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 6 ges av Tabell 5-18. Olika volymer är beräknade för de olika utflödena och skillnaden utgör cirka 45 m³. Beräkning är endast gjord för den västra sidan eftersom den östra sidan förbättras jämfört med dagsläget.

Tabell 5-18. Erforderlig fördröjningsvolym inom Zon 6, västra sidan, vid genomförande av detaljplan.

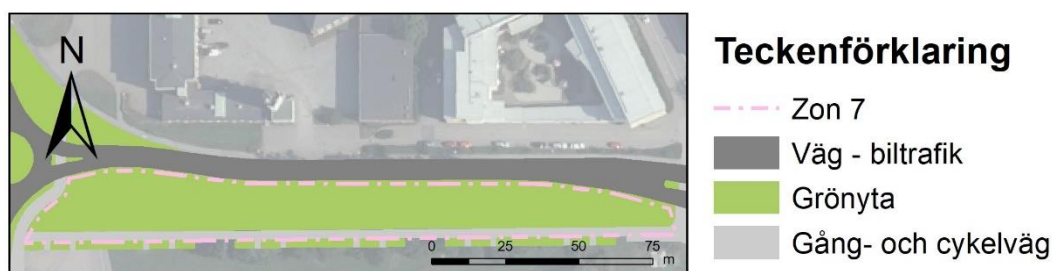
Utflöde [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
65 (5-årsregn)	27
16 (teoretisk ledningskapacitet)	72



Figur 5-7. Utseende för Zon 6 enligt planförslag tillhandhållet av Urban Minds.

5.7 Zon 7 – Parkstråket, Hamnvägen (allmän platsmark)

Zon 7 består i dagsläget av mestadels grönyta med inslag av asfalterade ytor. Vid genomförande av detaljplan kommer ytan helt och hållet att bestå av grönyta samt cykelväg i söder av zonen, vilket innebär att förutsättningarna för dagvatten förbättras jämfört med dagsläget. Här finns alltså inget behov av dagvattenfördröjning eftersom vattnet förväntas kunna hanteras likt i dagsläget men med förbättrade förutsättningar. Planerat utseende för zon 7 framgår av Figur 5-8.



Figur 5-8. Utseende för Zon 7 enligt planförslag tillhandahållet av Urban Minds.

5.8 Föroreningsanalys

Beräkning av föroreningsbelastning har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v22.1.1). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består i modellen av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen vetenskapligt granskade schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

Nederbördsdata för det aktuella området hämtas från SMHI. Klimatstationen Nyköpings flygplats (nr 86480) har använts som källa och anger ett årsmedelvärde för nederbörd på 550 mm. Årsmedelnederbörden korrigeras med en faktor 1,1 som kompenserar för underskott i mätningarna.

Då föroreningsberäkningarna utförs med schablonhalter av varierande kvalitet och säkerhet ska beräkningarna främst ses som en riktlinje för hur en framtida situation kan komma att bli. Osäkerheten som råder kring vilken typ av ytor och markbeläggning som faktiskt kommer att användas inom området bidrar till osäkerheten i föroreningsanalysen. Koncentrationerna och mängderna kan komma att variera beroende på vilka marktyper som anläggs.

Ur dagvattenkvalitetsperspektiv är det också viktigt att studera föroreningsmängder som når recipienten på årsbasis eftersom vissa föroreningar kan leda till kroniska effekter i miljön och därmed försämra miljökvalitetsnormerna för recipienten, vilket inte får ske enligt vattendirektivet.

För analysen nyttjas föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp framtagna av riktvärdesgruppen i Stockholms län (Riktvärdesgruppen 2009). Beroende på om utsläpp av dagvatten ska ske direkt till recipient eller till kommunalt ledningsnät ser riktvärdena

olika ut. Nivå 1M avser utsläpp direkt till recipient som utgör mindre sjö, vattendrag eller havsvik medan nivå 2M avser utsläpp från delområde (i detta fall från planområde till kommunalt ledningsnät innan slutlig destination) till recipient som är mindre sjö, vattendrag eller havsvik.

Riktvärden samt beräknade föroreningshalter innan respektive efter exploatering ges av Tabell 5-19. I Tabell 5-20 presenteras de beräknade, årliga mängderna som når recipient.

Det framgår av Tabell 5-19 att det efter exploatering endast är ett ämne (kadmium) som förväntas överstiga riktvärde enligt riktvärdesgruppen, oavsett om det är nivå 1M eller 2M som används. För resterande ämnen framgår att halterna efter exploatering understiger riktvärden enligt både nivå 1M och 2M.

Vid arbete med detaljplaner råder dock också ett "icke försämringskrav" vilket innebär att halterna efter exploatering inte får öka jämfört med innan exploatering. Som framgår av Tabell 5-19 och Tabell 5-20 förväntas halterna och mängderna av kadmium och fosfor att öka till följd av exploateringen, varför rening av dessa ämnen är nödvändig.

Tabell 5-19. Riktvärden för föroreningskoncentrationer samt beräknade koncentrationer för olika föroreningsämnen innan respektive efter exploatering. Grå markering visar ämnen som överstiger riktvärde enligt riktvärdesgruppen (2009) och/eller som har ökat till följd av exploateringen.

Ämne/Parameter	Koncentrationer			
	Riktvärde nivå 1M	Riktvärde nivå 2M	Innan exp.	Efter exp.
Krom (Cr)	10 µg/l	15 µg/l	7,8	5,3
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l	0,5 µg/l	0,49	0,53
Bly (Pb)	8 µg/l	10 µg/l	14	4,8
Koppar (Cu)	18 µg/l	30 µg/l	21	13
Zink (Zn)	75 µg/l	90 µg/l	71	37
Nickel (Ni)	15 µg/l	30 µg/l	8,0	4,8
Kvicksilver (Hg)*	0,03 µg/l	0,07 µg/l	0,037	0,02
Oljeindex	0,4 mg/l	0,7 mg/l	0,36	0,3
Bens(a)pyren	0,03 µg/l	0,07 µg/l	0,029	0,022
Totalfosfor	160 µg/l	175 µg/l	140	150
Totalkväve	2 mg/l	2,5 mg/l	1,7	1,4
Suspenderat material	40 mg/l	60 mg/l	70	30

* Om riktvärdet för endast detta ämne överstigs bör inte detta på egen hand utgöra beslutsunderlag för åtgärder eftersom dataunderlaget är osäkert.

Tabell 5-20. Beräknade årliga mängder (kg) av olika föroreningsämnen som når recipient från planområdet, innan respektive efter exploatering. Grå markering visar mängder som har ökat till följd av exploateringen.

Ämne/Parameter	Mängder [kg/år]	
	Innan exp.	Efter exp.
Krom (Cr)	0,29	0,24
Kadmium (Cd)	0,018	0,024
Bly (Pb)	0,5	0,21
Koppar (Cu)	0,75	0,57
Zink (Zn)	2,6	1,7
Nickel (Ni)	0,29	0,21
Kvicksilver (Hg)*	0,0013	0,0009
Oljeindex	13	13
Bens(a)pyren	0,0011	0,001
Totalfosfor	5,2	6,6
Totalkväve	60	60
Suspenderat material	2 500	1 300

6 Slutsats

Nedan följer en sammanfattande slutsats av områdets förutsättningar och hur dessa påverkar möjligheterna för dagvattenhantering inom planområdet. För varje zon har en individuell utredning gjorts för att bedöma åtgärdsbehovet samt uppskatta tillgängliga ytor för erforderlig dagvattenhantering. Ytlig avrinning vid händelse av exempelvis skyfall beskrivs här endast kort för planområdet i stort men utreds noggrannare i den översvämningsutredning som tas fram parallellt med dagvattenutredningen. Detaljplanens påverkan på recipienternas möjlighet att uppnå MKN bedöms för planområdet i sin helhet och inte för de individuella zonerna.

En mer utförlig beskrivning av föreslagna anläggningar för att möta åtgärdsbehoven ges i kommande kapitel 7.

6.1 Områdets generella förutsättningar

De naturliga, underliggande jordarterna inom planområdet består främst av jordarter med begränsad infiltrationsförmåga (silt, lera och gyttja). Detta medför att infiltrationsanläggningar inom planområdet kommer att få en begränsad möjlighet att avbörda dagvatten från området eftersom de kommer vara beroende av att vattnet kan samlas upp i ett underliggande dräneringslager för vidare transport i ledning. Vid kraftiga regn, då marken blir vattenmättad och dräneringsledningarnas maximala kapacitet uppnås, kommer vatten därmed istället att rinna på ytan.

Inom planområdet ligger även grundvattennivåerna relativt högt, cirka en meter under marknivå i norr och troligen högre i den södra delen av planområdet. Detta innebär att dagvattenanläggningar begränsas i djup och därmed också att tillgänglig fördröjningsvolym begränsas. Anläggningar kan utföras med tätskikt som förhindrar inträngning av grundvatten men detta påverkar så klart kostnaden.

Ytterligare en risk med de höga grundvattennivåerna är de förmodade föroreningarna. Om vatten tillåts infiltrera till grundvattnet medför detta att omsättningen på vatten blir större och därmed också att risken för spridning av föroreningar ökar. Det kan därför vara önskvärt att hålla dagvatten och grundvatten separerade och att istället fokusera på att avleda dagvatten direkt till det kommunala ledningsnätet eller direkt till recipienten Kilaån. Tätskikt runt dagvattenanläggningar för att förhindra inblandning med grundvatten är då att föredra.

6.2 Zon 1 - Bostäder och kvartersgata, norr

Erforderlig fördröjningsvolym för zon 1 ligger omkring 200 – 220 m³. Eftersom zonen utgör bostadsområde och en kvartersgata kan lämpliga anläggningar för hantering av dagvatten utgöras av exempelvis planteringar med skelettjordar, regnbäddar eller multifunktionella ytor som även kan nyttjas för rekreativa ändamål.

Strukturplanen för planområdet innefattar många träd vilka lämpligen kan planteras i skelettjordar. Träd i skelettjordar kräver minst 15 m³ jordvolym per träd och beroende på om skelettjorden utförs som luftig eller med nedvattnad jord kan porositeten (och därmed

tillgänglig porvolym för dagvattenmagasinerings) variera mellan cirka 10 – 30 %. Inom zon 1 finns 30 träd vilka tillsammans kräver en jordvolym på minst 450 m³. I denna jordvolym kan således 45 – 135 m³ dagvatten fördröjas.

Söder om kvartersgatan finns även ett stråk som önskas nyttjas som grönyta, antingen för trädplantering i skelettjord eller för regnbädd, eller en kombination. Ytan utgör cirka 230 m² och som regnbädd med ett fritt magasineringsdjup på 0,1 – 0,3 m kan ytan fördröja cirka 20 – 70 m³ dagvatten. Träd behöver ett minsta planteringsdjup på cirka 0,8 m och ytan kan då hantera ungefär 20 – 55 m³ dagvatten.

Med optimala förhållanden är ytorna beskrivna ovan tillräckliga för att hantera erforderlig dagvattenvolym på 200 m³. Ytterligare fördröjningsvolym kan skapas genom anläggning av exempelvis multifunktionella ytor och/eller regnbäddar, se förslag på placering av sådana i Figur 6-1. Föreslagna ytor för regnbäddar omfattar cirka 430 m² vilket möjliggör fördröjning av ytterligare 40 – 130 m³ dagvatten. Multifunktionella ytor kan utformas efter behov och för anpassning till sin omgivning och deras magasineringskapacitet kan därmed variera stort. Om ytterligare åtgärder önskas vidtas kan även biotoptak vara ett lämpligt alternativ för dagvattenhantering inom zon 1.

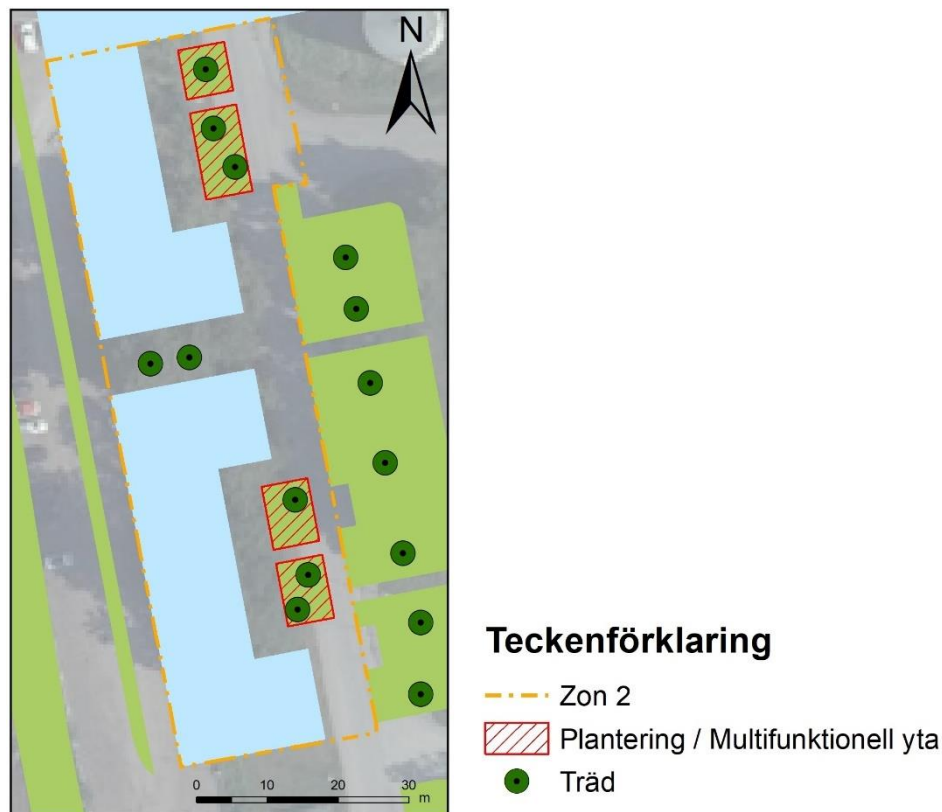


Figur 6-1. Förslag på placering av olika typer av dagvattenåtgärder inom zon 1, baserat på strukturplan tillhandahållen av Urban Minds.

Med hänsyn till att vattnets generella riktning vid yttlig avrinning är mot sydöst rekommenderas att lösningar som involverar träd i skelettjord, grönyta söder om kvartersgata samt innergårdar i första hand väljs. Innergårdarna är en lämplig plats att samla dagvatten från tak och privata tomter medan trädplanteringarna och grönstråket kan ta hand om vatten från gatan samt överskottsvatten som rinner hit. Föreslagna regnbäddar ligger "fel" i förhållande till vattnets naturliga rinnvägar ovan mark och kommer därmed att ha mindre effekt på det totala fördröjningsbehovet inom zon 1. De kommer främst att bidra med fördröjning av dagvatten som avrinner direkt från taken, förutsatt att taken utformas med lutning hit.

6.3 Zon 2 – Bostäder, väst

Erforderlig fördröjningsvolym för zon 2 ligger omkring 24 - 44 m³. Eftersom zonen endast utgör bostadsområde med tillhörande mellangårdsyta och grönytor kan lämpliga anläggningar för hantering av dagvatten utgöras av multifunktionella ytor eller planteringar, antingen som regnbäddar eller som skelettjordar. Dessa ytor placeras lämpligen i samband med grönytorna, se förslag i Figur 6-2.



Figur 6-2. Förslag på placering av planteringar och/eller multifunktionella ytor som dagvattenåtgärd inom zon 2.

Precis som i zon 1 omfattar strukturplanen ett antal träd även inom zon 2. Åtta träd kan, med förutsättningar beskrivna i avsnitt 6.2, fördröja 12 – 36 m³ dagvatten. Önskas ytterligare fördröjning kan bland annat trädens jordvolym utökas från minsta krav på 15 m³ till en större volym, exempelvis hela grönytans omfattning. Ett alternativ är att utforma grönytorna kring träden som nedsänkta och/eller multifunktionella ytor vars fördröjningskapacitet i hög grad beror på utseende och anpassning till omgivning.

Att rymma upp till 44 m³ dagvatten eller mer bör inte vara något problem med angivna ytor och enligt förslag ovan. En alternativ lösning kan vara exempelvis biotoptak.

6.4 Zon 3 – Verksamheter och skolgård

Inom zon 3 är fördröjningsbehovet 220 – 710 m³. Delar av skolgårdens yta går att nyttja för dagvattenmagasiner, dock finns behov av att vid kraftiga och mer ihållande regn (skyfall) samla vatten i större öppna ytor inom skolgården, därför förordas att dagvattenåtgärder koncentreras till separerade åtgärder som exempelvis trädplanteringar inom skolgården vilka skapar fördröjning utan att en vattenspegel bildas. De flacka grönytor som finns inom området bidrar även med viss infiltration och fördröjning av flöden vilket avlastar nedströms bebyggelse och konstruktioner

Enligt strukturplanen planeras hela zon 3 innefatta ett flertal träd varav de flesta är placerade inom skolgården. Med samma förutsättningar som beskrivits tidigare kan dessa trädplanteringar möjliggöra för fördröjning av omkring 165 – 500 m³ dagvatten där merparten av fördröjningen då kommer att ske inom skolgården där flest träd planeras. Som nämnt i tidigare stycke är det dock kanske inte så lämpligt att planera alla träd inom skolgården i skelettjord och därför behöver ytterligare åtgärder planeras om en fördröjningsvolym på cirka 710 m³ ska kunna uppnås inom zonen.

På torgytan öster om befintlig byggnad planeras trädplanteringar vilka kan fördröja cirka 40 – 120 m³. Utöver trädplanteringarna finns även möjlighet att anlägga regnbäddar och om dessa anläggs i anslutning till och/eller i kombination med träden omfattar de en yta om cirka 420 m². Detta innebär ytterligare cirka 40 – 125 m³ fördröjningsvolym.

Väster om befintlig byggnad ska anläggas en parkeringsyta med ett antal träd och här kan fördröjas cirka 9 – 30 m³ dagvatten i skelettjord. En parkeringsyta kan dessutom placeras ovan ett underjordiskt magasin, exempelvis av dagvattenkassetter, vilket kan rymma en varierande volym beroende på parkeringsytans storlek och hur djupt kassetterna anläggs.

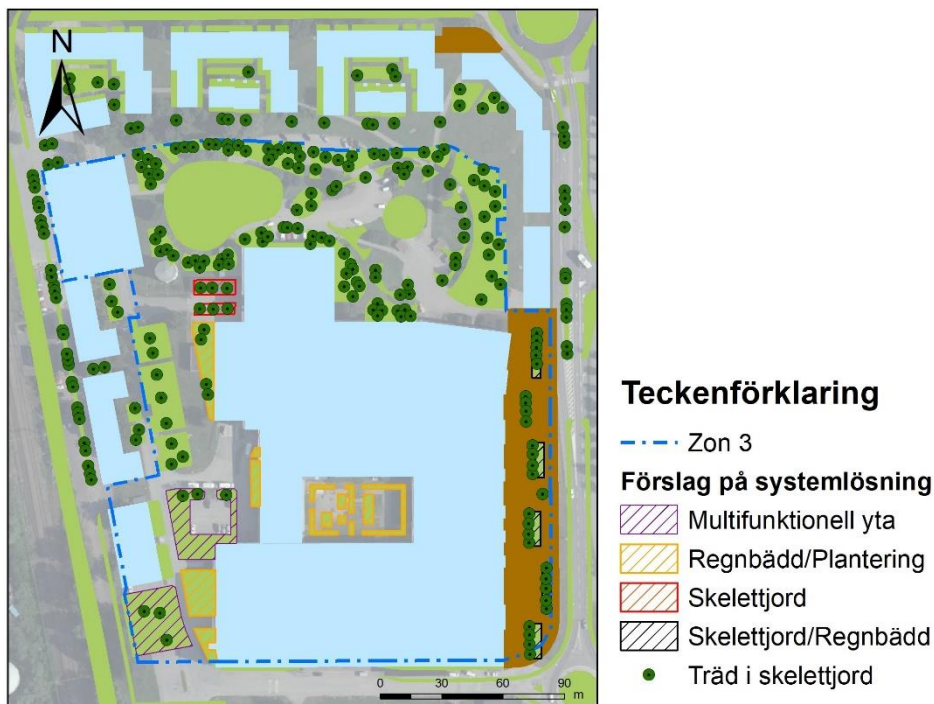
I det sydvästra hörnet av zon 3 finns en grönyta som omfattar cirka 790 m². Denna yta kan lämpligen utföras som en nedsänkt, multifunktionell yta som kan samla upp dagvatten från befintlig byggnads västra sida och de hårdgjorda ytor som finns här. Även grönytan som omger parkeringen kan utföras som nedsänkt och med skelettjord för träden. Med ett medeldjup på 0,2 m kan ytorna tillsammans fördröja cirka 320 m³ dagvatten.

Eftersom de största flödena inom zon 3 kan förväntas alstras på taket till befintlig byggnad är det lämpligt att vattnet kan ledas här ifrån direkt till lämplig anordning för fördröjning, exempelvis regnbäddar i anslutning till byggnaden. Möjliga ytor för regnbäddar och/eller nedsänkta planteringar väster om befintlig byggnad omfattar en yta på cirka 850 m² och kan fördröja ungefär 85 – 250 m³ dagvatten. Planteringar i atriumgården inom befintlig byggnad omfattar cirka 400 m² och kan fördröja 40 – 120 m³ dagvatten.

Förslag på placering av olika ytor beskrivna ovan ges av Figur 6-3. De ytor som beskrivits ovan kan, under optimala förhållanden, rymma uppemot 960 m³ vatten och det då utan att de möjliga skelettjordsplanteringarna inom skolgården räknas in. Övriga åtgärder som är möjliga inom planen är att anlägga exempelvis biotoptak på nya och/eller befintlig

byggnad, samt anläggning av ett underjordiskt magasin under exempelvis bollplanen inom skolgården.

Bollplanen och andra ytor inom skolgården kan även nyttjas som multifunktionella ytor. Sådan yta kan dock vara bättre lämpad för att hantera skyfallsvatten, alltså vatten som uppstår vid nederbörd större än dimensionerande nederbörd, då "ordinarie" dagvattenanläggningar inte är tillräckliga.



Figur 6-3. Förslag på placering av olika typer av dagvattenåtgärder inom zon 3, baserat på strukturplan tillhandahållen av Urban Minds.

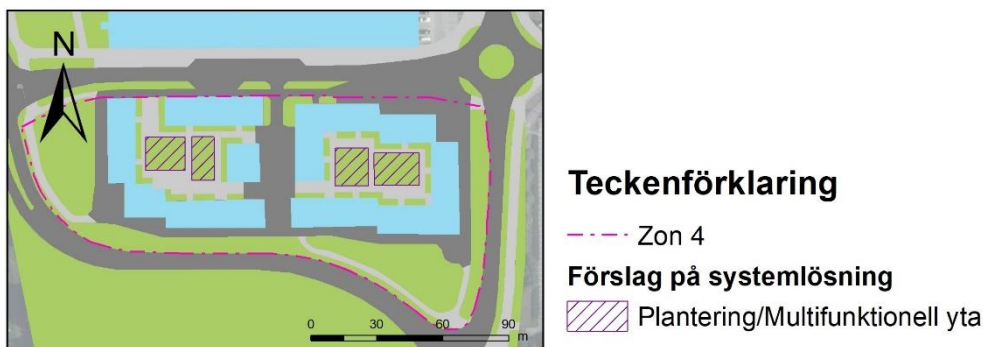
6.5 Zon 4 – Ribban 6

Inom zon 4 är fördröjningsbehovet 160 – 300 m³. I dagsläget finns ingen dagvattenservis för anslutning till det kommunala dagvattenledningsnätet upprättad till fastigheten Ribban 6 och utflödet från området är därmed osäkert. Om anslutning till det kommunala dagvattennätet sker kommer det troligtvis ske till samma huvudledning som fastigheten Ribban 7 ansluter till, vilken är dagvattenledningen i Arnöleden som har utlopp i Kilaån i söder. Då det kommunala dagvattenledningsnätet redan i dagsläget är ansträngt kan en lämpligare lösning för Ribban 6 vara att anlägga en ny utloppsledning från området, vilken då har sitt utlopp direkt till Kilaån i stället för till det kommunala ledningsnätet. Denna utloppsledning kan då dimensioneras för dagens 5-årsflöde (och på så sätt inte förvärra flödessituationen jämfört med idag) vilket innebär att endast 160 m³ dagvatten behöver fördröjas inom zon 4. Vid påkoppling på befintligt dagvattenledningsnät ökar fördröjningsbehovet till uppemot 300 m³. En avvägning bör göras av vilken lösning som är mest kostnadseffektiv med hänsyn till ytbehovet och dagvattenanläggningens storlek.

Ett 5-årsflöde för zon 4 i dagsläget motsvarar cirka 70 l/s, vilket alltså skulle utgöra maxflöde från området vid händelse av 20-årsregn i framtiden. Enligt mätdata från SMHI uppgår Kilaåns medelvattenflöde till ungefär 2 950 l/s och utflödet från zon 4 utgör därmed endast strax över 2 % av det totala flödet. Maximalt utflöde från området inträffar dessutom endast vid kraftiga regn (dimensionering görs för 20-årsregn) och vid dessa tillfällen uppgår högvattenflödet i Kilaån enligt SMHI:s mätdata till långt över 20 000 l/s. Ett tillskott på 70 l/s från Ribban 6 skulle därmed utgöra mindre än en halv procent av det totala flödet i recipienten.

I första hand rekommenderas att dagvatten hanteras på innergårdarna och i andra hand på förgårdsmark, vilket innebär fördröjning på bjälklag. Med fördröjning på bjälklag följer att konstruktionen måste ta hänsyn till den ökade belastning som dagvattenhanteringen innebär samt att tätning mellan dagvattenanläggning och underliggande konstruktion måste säkerställas. Fördröjning på innergårdarna kan ske i nedsänkta ytor så som planteringar eller multifunktionella ytor medan fördröjning på förgårdsmark kan ske i exempelvis regnbäddar och nedsänkta planteringar.

Den summerade ytan av innergårdarna uppgår till 1 030 m². Med en genomsnittlig sänkning på 0,1 – 0,3 m innebär detta att 100 – 300 m³ dagvatten kan fördröjas här vilket motsvarar erforderlig mängd för hela zon 4. Vid behov kan även förgårdsmark intill byggnader nyttjas och som extra alternativ till fördröjning kan hela eller del av takytorna utföras som biotoptak. Förslag till systemlösning framgår av Figur 6-4. Omgivande, större grönytor kommer att utgöra allmän platsmark och kan därför inte nyttjas för hantering av dagvatten från kvartersmark.



Figur 6-4. Förslag på typ av och placering av dagvattenåtgärder inom zon 4.

Tänkt placering av parkmark sammanfaller med den plats som enligt den miljötekniska undersökningen anges vara plats för deponering av gjuterisand samt förvaring av farligt avfall och kemikalier från gjuteriet. Av den miljötekniska undersökningen framgår att det i två provgropar förekommer olja och PAH samt i den ena provgropen avfall, glas, kablar, metallskräp och små flaskor. Om skyfallshantering ska kunna ske här rekommenderas att en sanering av marken görs samt att marken eventuellt förses med tätskikt för att förhindra eventuell spridning av föroreningar i marken. Grundvatten har här påträffats cirka en meter under markytan och högst föroreningsnivåer har uppmätts i deponerat material under grundvattennivån.

6.6 Zon 5 – Järnvägsgatans förlängning

Inom zon 5 är fördröjningsbehovet 50 – 80 m³. De största flödena kommer att uppstå på de hårda ytorna (väg och GC-väg) och för att ta hand om och rena detta vatten rekommenderas att dagvattenanläggningar placeras i anslutning till vägarna, se Figur 6-5.

Anläggningar i anslutning till vägarna kan exempelvis vara regnbäddar, trädplanteringar i skelettjord eller diken och översilningsytor. Gröna remsor mellan trafikerad bilväg och GC-väg är lämpliga för mer tekniska anläggningar så som regnbäddar och skelettjord medan diken och översilningsytor lämpar sig bättre på något bredare ytor.

Mellan Järnvägsgatan och GC-väg finns ungefär 570 m² grönyta i form av smala remsor. Utförda som regnbäddar kan dessa ytor hålla uppemot 60 – 170 m³ dagvatten och som plantering med skelettjord kan de rymma cirka 50 – 140 m³ vatten. Enbart dessa ytor kan med andra ord rymma erforderlig fördröjningsvolym inom zon 5, dock måste det beaktas att vatten som alstras nedströms inte kan rinna uppåt.

Intill Brukslagarvägen finns cirka 530 m² grönyta tillgänglig. Som regnbäddar eller skelettjord kan dessa ytor hålla uppemot 50 – 160 m³ vilket är tillräckligt för att ta hand om dagvatten som alstras på vägen. Utmed Järnvägsgatans förlängning, söder om Ribban 6, rekommenderas att vägen anläggs med dike på södersidan vilket kan samla upp och fördröja samt rena dagvatten innan detta når strandskogen och naturmarken här.



Figur 6-5. Förslag på placering av olika typer av dagvatten- och skyfallsåtgärder inom zon 5.

6.7 Zon 6 – Arnöleden (allmän platsmark)

Inom zon 6 är fördröjningsbehovet på den västra sidan av vägen (innanför "vallen") 30 – 70 m³. Dagvatten kan hanteras i planteringar utgörandes av regnbäddar och/eller trädplanteringar i skelettjord vilka kan placeras mellan vägbana och intilliggande GC-väg/torgyta. Tillgänglig total yta uppgår till cirka 1 650 m² (se Figur 6-6) vilket med föreslagna anläggningstyper kan hålla uppemot 165 – 500 m³ dagvatten.



Figur 6-6. Förslag på placering av olika dagvattenåtgärder inom zon 6.

6.8 Zon 7 – Parkstråket, Hamnvägen (allmän platsmark)

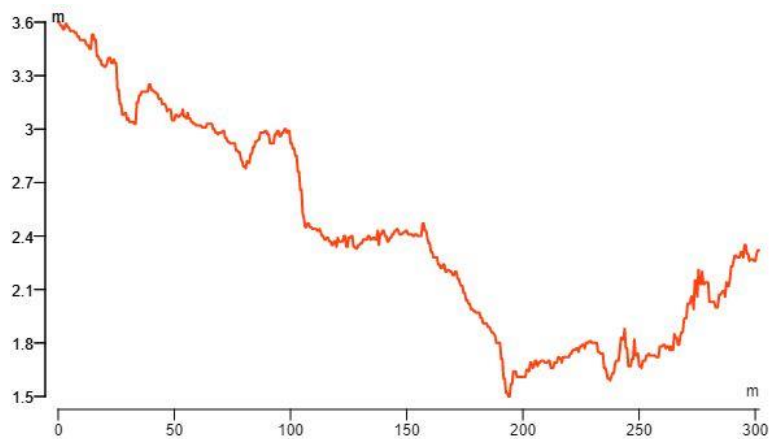
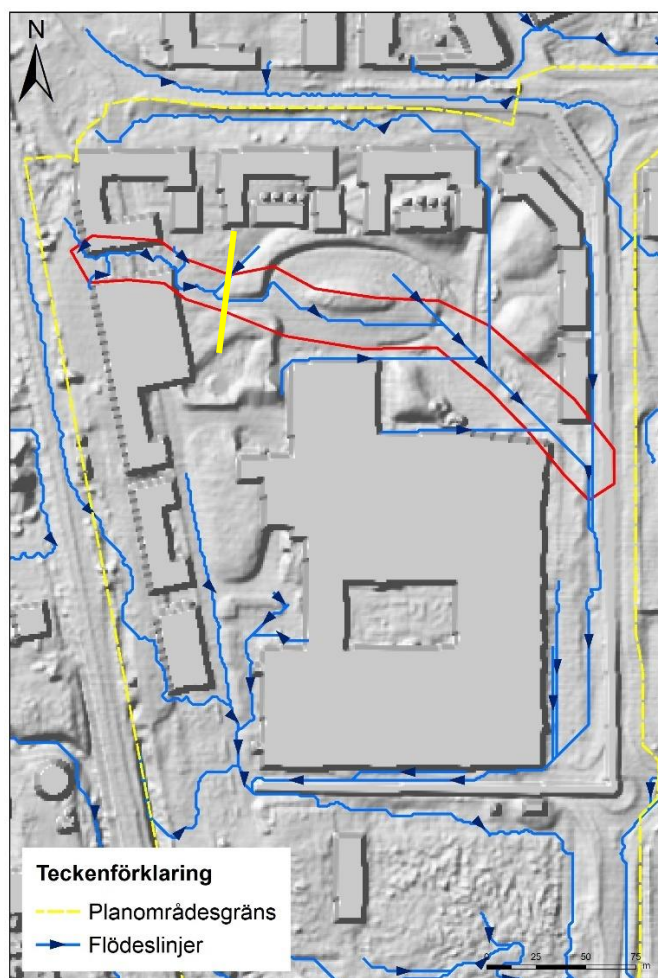
Inom zon 7 finns inget behov av fördröjning av dagvatten då förutsättningarna förbättras jämfört med dagsläget. Det antas därmed att befintlig dagvattenhantering är tillräcklig och att inga ytterligare åtgärder är nödvändiga. Möjlighet finns att ändå nyttja grönytan för dagvattenhantering om så önskas, exempelvis genom att sänka ytan något i förhållande till omgivande mark och därmed möjliggöra för ytlig avrinning och fördröjning. Ytan kan även nyttjas som skyfallsyta där vatten från omgivande hårdgjorda ytor kan ansamlas utan att orsaka skada på omgivningen.

6.9 Ytlig avrinning

Modellerade, ytliga rinnvägar efter genomförande av detaljplanen framgår av Figur 3-6. Dessa flödesvägar är simulerade genom att i programmet SCALGO Live modifiera och anpassa marknivåer efter planerad exploatering. De modifieringar som gjorts består i att Arnöleden har höjts till nivån +2,4 m samt att polygoner för tillkommande byggnader har importerats till SCALGO för att lokalt höja marknivån (endast för polygonernas placering) cirka 10 m (detta endast för att simulera en byggnad av godtycklig höjd). Inga övriga modifieringar på marknivån har gjorts och de modellerade flödeslinjerna visar således en flödessituation som uppstår då befintliga marknivåer bevaras, med undantag för tillkommande byggnader och Arnöledens höjning.

Med befintliga marknivåer uppstår en flödessituation där allt ytligt vatten från fastigheten Ribban 7, samt en stor del av det ytliga vattnet från fastigheten Ribban 5, avrinner mot torgytan öster om befintlig byggnad. Detta är inte lämpligt av flera anledningar – dels kommer denna yta troligen att utgöras av förhållandevis större andel hårdgjord yta i och med att det ska vara en torgyta, dels kommer här finnas placerat entréer och passager för tillgänglighet till och från Arnöleden. Majoriteten av grönytor som kan nyttjas för dagvattenhantering finns dessutom väster om befintlig byggnad, varför det är önskvärt att vatten i stället ska flöda här.

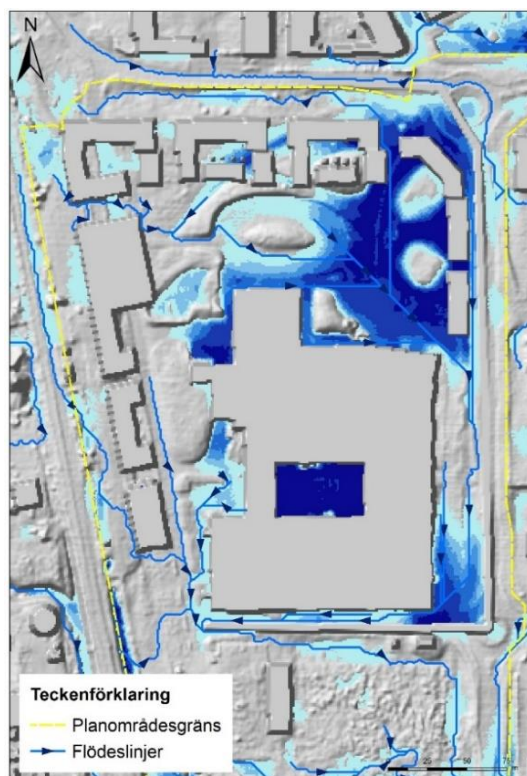
Att ändra flödesriktningen för ytligt rinnande vatten innebär att justeringar måste göras i marknivå. En sådan justering kan bli omfattande och det rekommenderas därför att denna fråga utreds noggrannare. I Figur 6-7 har en av de huvudsakliga, ytliga flödesvägarna markerats med röd linje. Under kartfiguren visas en ungefärlig markprofil för denna flödeslinje. Totalt skiljer det cirka 2 meter i markhöjd mellan den högsta och den lägsta punkten.



Figur 6-7. Modellerade yttliga flödeslinjer samt profil för mark inom inringad linje. Modellerade marknivåer efter markjustering motsvarande höjning av Arnöleden och tillkommande byggnader. Gul, heldragen linje markerar möjlig placering av lokal åtgärd för att skära av flödeslinjer.

Att justera marken för att ändra den ytliga flödessituationen kan göras på olika sätt. En mer omfattande justering skulle vara att exempelvis fylla upp låglänta områden till nivåer som gör att marken får en naturlig lutning i den motsatta riktningen jämfört med i dagsläget. En något mindre omfattande lösning skulle kunna vara att anordna en mer lokal åtgärd, exempelvis att genom lokal höjdsättning skära av flödeslinjerna (se gul linje i Figur 6-7) och på så sätt förhindra att en del av det ytliga vattnet rinner i "fel" riktning. Denna lösning ändrar dock endast flödesriktning för vatten från uppströms avrinningsområde. Ytligt rinnande vatten nedströms denna lokala åtgärd skulle ha fortsatt flödesriktning mot torgytan.

Den senare föreslagna åtgärden åtgärdar inte heller problemet att nästan hela den östra delen av Ribban 7 (mellan nya byggnader och befintlig byggnad) utgör en lågpunkt, se Figur 6-8. Med befintliga marknivåer kommer vattennivån i denna lågpunkt att stiga till cirka +2,15 m innan vattnet börjar svämma mot torgytan öster om befintlig byggnad. Lågpunkten i sin helhet rymmer cirka 3 500 m³ vatten.



Figur 6-8. Utbredning av lågpunkter med befintliga marknivåer, endast justerade med avseende på höjning av Arnöleden samt tillkommande byggnader.

I övrigt är det lämpligt att planera ytors utformning så att ytliga flödeslinjer i största möjliga utsträckning sammanfaller med ytor där det inte utgör ett problem att ytligt dagvatten tillfälligt flödar fram, exempelvis i svackor och rinnstråk intill vägar och gångar. Det är en fördel om sådana stråk anläggs där vatten kan förväntas rinna hellre än att försöka ändra riktning på flödeslinjerna.

6.10 Miljöpåverkan med avseende på MKN för vatten

Av kapitel 5.8 framgår att det endast är metallen kadmium som efter genomförande av detaljplanen kan komma att överstiga riktvärden enligt rekommendation av Riktvärdesgruppen (2009). Av det rådande icke försämringskravet följer också att den förväntade halten av fosfor måste reduceras innan utsläpp av dagvatten till recipient då denna vid genomförande av detaljplanen kan förväntas öka något. Åter igen ska dock påminnas om att beräknade halter utgår ifrån schablonvärden för typiska halter av olika föroreningsämnen i dagvatten och att dessa beräkningar därmed inte är helt tillförlitliga för det aktuella planområdet.

Kadmium och fosfor utgör båda partikelbundna föroreningar. Partikelbundna föroreningar renas bäst genom infiltration, där partiklarna kan skiljas från vattnet genom att fastna på det filtrerande materialet, eller genom sedimentation där partiklarna ansamlas på botten av en sedimentationsyta.

Olika dagvattenanläggningars uppskattade förmåga att avskilja partikelbundna föroreningar redovisas i Tabell 6-1. Informationen är hämtad från informationsblad med beskrivning av olika typer av dagvattenanläggningar, inhämtade från Stockholm Vatten och Avfalls hemsida (2017).

Tabell 6-1. Reduktionsförmåga för partikelbundna föroreningar i olika typer av dagvattenanläggningar.

Typ av anläggning	Infiltrationsstråk	Svackdike	Regnbädd	Skelettjord
Reduktionsförmåga	60 – 95 %	20 %*	80 – 90 %	50 – 90 %

* Av totalhalten av metallföroreningar.

Från de uppskattade halterna i Tabell 5-19 kan beräknas att halten av kadmium i dagvattnet vid genomförande av detaljplanen behöver reduceras med cirka 8 % för att nå riktvärdet enligt Riktvärdesgruppen (2009). Halten av fosfor behöver reduceras med cirka 7 % för att inte överstiga halten innan genomförande av detaljplanen. Flest föroreningar uppstår på eller i närhet till trafikerade vägar och det är därför extra viktigt att renande åtgärder införs i anslutning till dessa ytor, exempelvis som regnbäddar eller planteringar i grönstråk mellan vägar och GC-vägar.

Eftersom reningsförmågan i samtliga föreslagna anläggningar inom planområdet är betydligt större än det förväntade reningsbehovet kan slutsatsen dras att dagvatten från planområdet inte kommer att ha någon negativ inverkan på recipienternas möjlighet att uppnå MKN. Detta gäller då förutsatt att allt dagvatten samlas upp och genomgår rening i minst en av anläggningarna, framförallt dagvatten som alstras på vägytorna.

7 Förslag på systemlösningar

Nedan följer en kort beskrivning av de förslag på systemlösningar som föreslagits och som anses lämpliga att anlägga inom det aktuella planområdet. Det rekommenderas att de olika lösningarna kombineras med varandra då en och samma typlösning sällan är den mest optimala på alla platser inom ett helt planområde. En kombination av olika systemlösningar med olika utseenden ger både olika effekt på dagvattenhanteringen samt skapar en variation av rekreativa och ekologiska värden.

Majoriteten av informationen nedan är inhämtad från Stockholm Vatten och Avfalls hemsida där de samlat broschyrer med information kring olika tekniska dagvattenlösningar.

7.1 Biotoptak

Biotoptak, även kallade gröna tak, innebär att takytor täcks av vegetation. Dagvatten som uppkommer här fördröjs och magasineras i jorden och växtligheten och avrinningen kan uppskattningsvis reduceras med 25 – 75 % beroende på taklutning, växtlighet och tjocklek. Hur mycket vatten som kan magasineras i växtbädden beror bland annat på avrinningshastighet och dräneringshastighet men påverkas också av årstiden.

Djupet på växtbädden kan variera med valet av växter men också med den tänkta användningen av taket. Gröna tak kan utföras som allt från extensiva tak som endast kräver årlig tillsyn, till intensiva tak som är tänkta att vistas på och användas för rekreation och som i regel kräver en högre skötselnivå. Anläggandet av gröna tak medför en belastning på den underliggande konstruktionen som inte bara måste bära upp växtbädden med eventuella rekreationskonstruktioner, utan även det vatten som fördröjs och magasineras i växtbädden. Det är viktigt att tätskiktet mellan konstruktionen och det gröna taket är garanterat tätt.

I Tabell 7-1 anges olika värden för avrinningskoefficienten för gröna tak.

Tabell 7-1. Avrinning från grönt tak vid kraftigt regn enligt Grönatakhåndboken (Vinnova 2017).

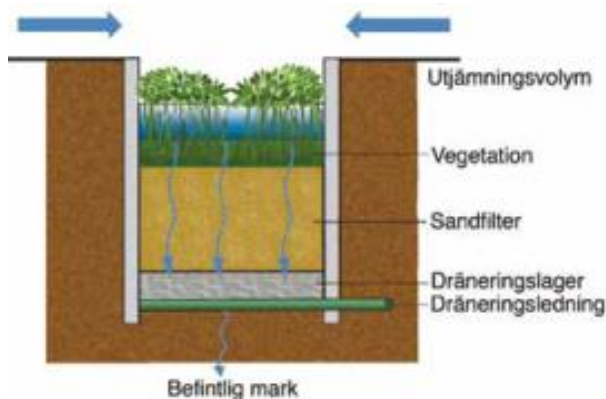
Djup (mm)	Avrinningskoefficient (ϕ)	
	15° lutning	>15° lutning
>500	0,1	-
250-500	0,2	-
150-250	0,3	-
100-150	0,4	0,5
60-100	0,5	0,6
40-60	0,6	0,7
20-40	0,7	0,8

7.2 Regnbäddar

Regnbädd är ett samlingsnamn för mindre, ytliga utjämningsmagasin som kan hantera och rena dagvatten. Regnbäddar lämpar sig mycket bra att installera till exempel längs med vägkanter, mellan vägbanor eller uppe på bjälklag som en upphöjd lösning som även kan nyttjas för odling och plantering. Den fria fördröjningsvolymens djup kan variera mellan 0,1 – 0,3 m.

Hur mycket vatten som kan fördröjas i en regnbädd beror bland annat på det material som väljs att fylla den med, men det varierar också med tiden och med hur mycket bäddens vattenförande porer sätts igen av de partiklar som renas bort i bädden och fastnar på materialet. Rening sker genom att merparten av partikelbundna föroreningar, och även lösta föroreningar, fastnar på regnbäddens filtermaterial. Valet av filter- samt växtmaterial påverkar reningsgraden och bäddens ytskikt behöver regelbundet bytas för att förhindra att bundna föroreningar frigörs när bäddens organiska material bryts ned.

Figur 7-1 visar en principiell utformning av en regnbädd nedsänkt i mark och Figur 7-2 visar hur en upphöjd regnbädd kan se ut.



Figur 7-1. Principiell utformning av en regnbädd (Svenskt Vatten 2016).



Figur 7-2. Upphöjd regnbädd ovan mark som även kan användas för till exempel plantering eller odling (Bara Mineraler 2019).

7.3 Multifunktionella ytor

Multifunktionella ytor är ytor som vid kraftiga regn tillåts att översvämmas genom att överskottsvatten leds hit och således bort från känsliga områden. Under perioder utan regn fungerar dessa ytor som rekreationsytor, till exempel idrottsanläggningar eller lekplatser, och under perioder med kraftigt regn fungerar de som magasin för flödesutjämning.

Multifunktionella ytor kan utföras med olika grad av komplexitet men i sin simplaste form behöver det endast vara en grönyta som är något nedsänkt dit vatten vid kraftiga regn kan rinna. I Figur 7-3 nedan ges förslag på hur en multifunktionell yta kan utföras som en lekplats.



Figur 7-3. Multifunktionell yta utförd som nedsänkt lekplats i Hanaskog, Skåne (Foto: Sweco 2020).

7.4 Permeabla ytor

Permeabla ytor är ytor som möjliggör för högre infiltration och följaktligen mindre avrinning. Exempel på sådana ytor kan vara att anlägga gångar och cykelvägar med grus eller marksten istället för med asfalt, eller att utföra parkeringsplatser för bilar med gatsten eller gräsarmering där vatten kan infiltrera i fogen/håligheterna.

Avskiljningen av föroreningar genom permeabla ytor är relativt hög eftersom rening sker i tre steg – sedimentation, filtrering samt fastläggning. Reningskapaciteten beror på materialets förmåga att binda föroreningar samt genomsläpplighetsgraden. I Figur 7-4 visas hur en parkeringsplats kan utföras med gräsarmering (betonghålstén).



Figur 7-4. Parkeringsplats för bil utförd med gräsarmering som möjliggör för högre infiltration och mindre dagvattenavrinning (Benders 2019).

7.5 Skelettjord

Skelettjordar fungerar som underjordiska dagvattenmagasin där en urschaktad grop fylls med makadam och där vatten lagras i porvolymen (motsvarande 10 – 30 % av den totala volymen). Lösningen ger flödesutjämning och viss rening men framför allt tar den lite yta i anspråk eftersom överbyggnad kan utföras ovanpå skelettjorden.

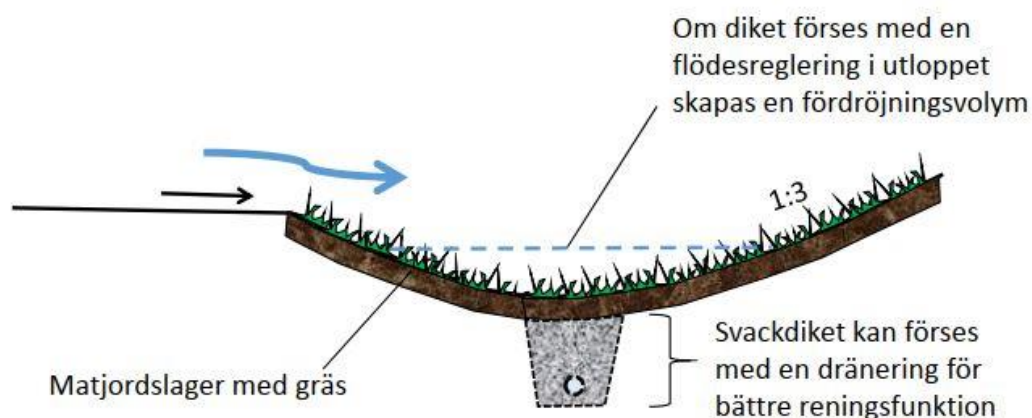
Skelettjordar kan utföras som luftiga eller med nedvattnad jord och får då olika bra magasineringseffektiva förmåga. Luftiga skelettjordar möjliggör för mer magasinering medan skelettjordar med nedvattnad jord har bättre reningseffektiva förmåga. Ytbehovet är cirka 5 – 20 % av aktuell avrinningsyta och konstruktionen kräver ett minsta anläggningsdjup på 0,5 m. Rening sker främst genom separation av partikelbundna föroreningar som fastnar på makadamen.

7.6 Svackdiken

Svackdiken syftar främst till att fördröja och avleda dagvatten. Om markförhållandena är goda kan viss rening ske genom infiltration och även växtligheten kan bidra med viss rening, dock är reningseffekten inte alls lika hög som i till exempel en damm/våtmark. Endast cirka 20 – 25 % av suspenderat material renas i svackdike och endast cirka 20 % av den totala halten metaller. Lösta föroreningar renas generellt inte och om ett område har höga föroreningshalter behöver kompletterande renande anläggningar användas tillsammans med svackdiken.

Principutformningen för ett svackdike ges av Figur 7-5. Med flödesreglering i utloppet kan en fördröjning i diket skapas vilket i princip gör diket till en tillfällig damm och vilket då ökar dess renande förmåga genom sedimentation. Från svackdike kan dagvattnet kontrollerat flöda vidare till nästa anläggning och/eller recipient.

Löpande underhåll inkluderar gräsklippning, renhållning och sedimentrensning vilket är relativt enkla driftförhållanden. Kostnaden för anläggning av svackdiken är också relativt liten.

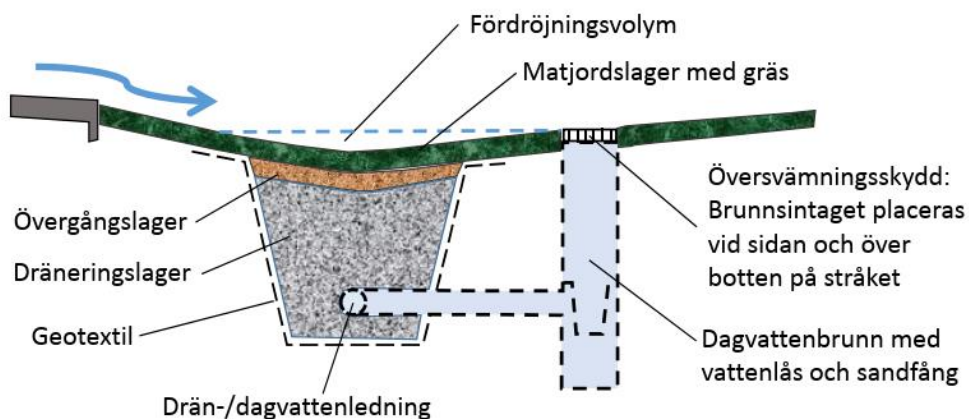


Figur 7-5. Principskiss för svackdike (Stockholm Vatten och Avfall 2017).

7.7 Infiltrationsstråk

Infiltrationsstråk har i princip samma utformning som ett svackdike, den stora skillnaden ligger i att ett svackdike främst syftar till att avleda och möjligtvis fördröja dagvatten medan infiltrationsstråk har en utformning som förvisso fortfarande gynnar avledning och fördröjning, men som främst syftar till att rena dagvatten. Infiltrationsstråk kan jämföras med regnbäddar men med en mindre tillgänglig fri fördröjningsvolym och också som ett billigare alternativ med något färre, tekniska lösningar.

Principutformning av ett infiltrationsstråk med dränerande underbyggnad och röranordning ges av Figur 7-6.



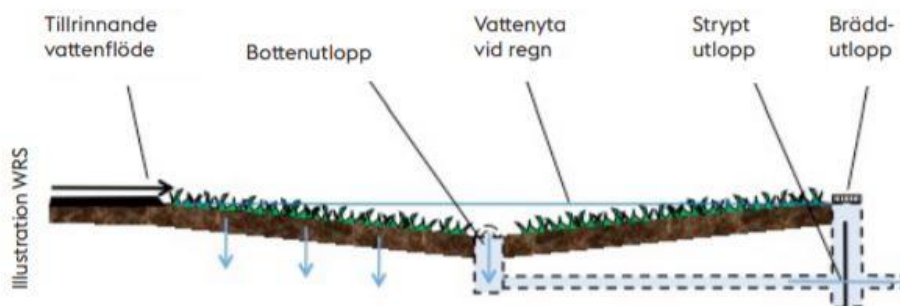
Figur 7-6. Principskiss för utförande av infiltrationsstråk (Stockholm Vatten och Avfall 2017).

7.8 Överdämningsyta/Torr damm

En överdämningsyta, eller en torr damm, är en nedsänkt grönyta som kan nyttjas för fördröjning av stora flöden dagvatten. Avsaknaden av en konstant vattenspiegel medger för större fördröjningsvolym än till exempel en våt damm och vid låga flöden sker rening främst genom översilning över slänterna. Vid högre flöden bildas en tillfällig vattenspiegel och rening sker då främst genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar.

Rening sker (vid lägre flöden) genom att partiklar sedimenterar och avskiljs över gräsytan på sin väg mot den torra dammens botten. I perioder av torka mellan nederbördstillfällen kan föroreningarna (även oljeföroreningar) brytas ned. Vid högre dagvattenflöden sker avskiljning av partiklar genom sedimentation i den vattensamling som bildas. Ju längre uppehållstid partiklarna har i vattnet desto bättre blir avskiljningsgraden. Är flödet stort och utloppet kraftigt strypt kan avskiljningsgraden för partiklar bli nästan lika hög som för en konventionell damm, i alla fall då ytan är vattenfylld.

Principiell utformning av överdämningsytor/torra dammar framgår av Figur 7-7. I botten av dammen placeras ofta ett utlopp (speciellt om marken har sämre infiltrationsförmåga) vilket kan förses med en flödesregulator för att kontrollera utflödet. Efter flödesutjämning kan dagvattnet släppas till recipient eller vid behov till ytterligare reningsanläggning.



Figur 7-7. Principskiss för överdämningsyta/torr damm (Stockholm Vatten och Avfall 2017).

Gräsklädda överdämningsytor/torra dammar behöver slås minst en gång per år men om ytan även nyttjas som parkmark blir skötselbehovet något större. Gräset behöver klippas efter behov samt träd och buskar som kommer upp bör avlägsnas. Om föroreningsbelastningen är hög kan det i torrperioder finnas behov att avlägsna sediment från ytan.

8 Globala hållbarhetsmål

Sweco strävar efter att hjälpa våra kunder att efterleva FN:s 17 Globala Hållbarhetsmål. I detta uppdrag ser vi att projektet har beaktat följande mål:



6.3 Till 2030 förbättra vattenkvaliteten genom att minska föroreningar, stoppa dumpning och minimera utsläpp av farliga kemikalier och material, halvera andelen obehandlat avloppsvatten och väsentligt öka återvinningen och en säker återanvändning globalt.

Genom att rena dagvatten förhindrar vi att föroreningar når till våra sjöar, vattendrag och grundvatten. Både för att förhindra att förorena våra nuvarande och framtida dricksvattentäkter, men även för att skydda vattenlevande djur och växter.



13.1 Stärka motståndskraften mot och förmågan till anpassning till klimatrelaterade faror och naturkatastrofer i alla länder.

Dagvattenhanteringen bidrar till att öka samhällets motståndskraft vid häftiga skyfall och anpassning till ett förändrat klimat. Detta genom att redovisa lösningar på hur dagvattnet kan hanteras på ett tryggt och säkert sätt.



15.9 Senast 2020 integrera ekosystemens och den biologiska mångfaldens värden i nationella och lokala planerings- och utvecklingsprocesser, strategier för fattigdomsminskning samt räkenskaper.

Vi har i projektet undersökt möjligheten att använda ekosystemtjänster vid projektering av dagvattenrening då detta skulle främja både oss människor och andra organismer.

9 Litteraturförteckning

AB Terraformer (2021). *Miljöteknisk undersökning inom fastigheterna Ribban 5 och Ribban 7 i Nyköping*.

Benders (2019). *Gräsarmering*.

<https://www.benders.se/sortiment/mark/plattor/grasarmering/> [2019-11-11]

Nyköping kommun (2014a). *Nyköpings kommuns VA-policy*. Dnr KK13/578.

<https://nykoping.se/globalassets/nykoping.se/dokument/styrdokument/nykopings-kommuns-va-policy-2014.pdf> [2022-01-18].

Nyköping kommun (2014b). *VA-strategi för Nyköpings kommun*. Dnr KK13/578.

<https://nykoping.se/globalassets/nykoping.se/dokument/styrdokument/va-strategi-for-nykopings-kommun.pdf> [2022-01-18].

Nyköping kommun (u.å.). *ABVA, Allmänna bestämmelser för användande av Nyköping kommuns allmänna vatten- och avloppsanläggning samt information till fastighetsägare*.

<https://nykoping.se/globalassets/nykoping.se/dokument/styrdokument/abva-allmanna-bestammelser-for-brukandet-av-nykopings-kommuns-allmanna-vatten-och-avloppsanlaggning.pdf> [2022-01-18].

Riktvärdesgruppen (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting, februari 2009.

Stockholm vatten och avfall (2017). *Tekniska lösningar*.

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/> [2022-01-25].

Svenska byggbranschens utvecklingsfond (SBUF) (1995). *Öppna överbyggnader och dränerande bärlager*. Malmö.

<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/5A68987C-7E8E-4F08-85EF-B9E70440F5ED/FinalReport/SBUF%20195%20Slutrapport%20%C3%96ppna%20%C3%B6verbyggnader%20och%20dr%C3%A4nerade%20b%C3%A4rlager.pdf> [2022-01-26].

Svenskt Vatten (2016). *Publikation P110 Del 1. Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*.

Sweco (2020). *Översiktlig projekterings PM Geoteknik*.

Vatteninformationssystem Sverige (VISS) (2021a). *Kilaån (Tuna-Nyköping)*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA88272371> [2022-01-24].

Vatteninformationssystem Sverige (VISS) (2021b). *Larslundsmalmen-Nyköping*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA26972797> [2022-01-24].

Vatteninformationssystem Sverige (VISS) (2021c). *Stadsfjärden*.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA69508123> [2022-01-24].

Vinnova (2017). *Grönatakhandboken. Växtbädd och Vegetation*.