

Dagvattenutredning Strömpilen



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	DVU Strömpilen
Uppdragsnummer	30061767
Kund	LSTH Svenska Handelsfastigheter AB
Upprättad av	Anna Philipsson
Granskad av	Linda Bäckström
Datum	2023-09-29
Dokumentreferens	DVU Strömpilen Slutversion.docx

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	6
1.1	Områdesbeskrivning	7
1.2	Riktlinjer för hantering av dagvatten	8
1.2.1	Svenskt vattens publikation P110.....	8
1.2.2	Umeå kommuns dagvattenprogram	8
1.2.3	Vattendirektivet	8
1.2.4	Miljö kvalitetsnormer	8
1.2.5	Statusklassificeringar för recipient	9
2	Förutsättningar	10
2.1	Geologi, hydrogeologi och topografi	10
2.2	Markföroreningar	11
2.2.1	Riktvärden	11
2.2.2	Tidigare undersökningar	11
2.3	Recipient	14
2.3.1	Umeälven	14
2.4	Befintligt ledningsnät	15
2.5	Strandskydd	16
3	Avrinningsanalys	17
3.1	Avrinningsområden och rinnstråk.....	17
4	Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym	19
4.1	Nuläget	19
4.2	Efterläget	20
4.3	Fördröjningsvolym	20
5	Föroreningsanalys	22
6	Skyfallsanalys och skyfallshantering	25
6.1	Översvämningsrisk.....	26
7	Dagvattenhantering	28
7.1	Diskussion avseende fördröjningsbehov	28
7.2	Generell höjdsättning och sekundära avrinningsvägar	28
7.3	Systemförslag för dagvattenhantering	30
7.3.1	First flush	30
7.3.2	Översilning över vegetationsytor	30
7.3.3	Oljeavskiljare.....	31
7.3.4	Genomsläppliga ytor	31
7.3.5	Biofilter/raingardens	32
7.3.6	Torrdammar /multifunktionella ytor	33

8	Miljöbedömning	34
9	Slutsatser.....	35

1 Bakgrund och syfte

Svenska Handelsfastigheter AB har i det pågående detaljplanearbetet för fastigheten Strömpilen 1 tagit fram arbetsmaterial med en ny strukturplan för fastigheten. Syftet med detaljplanen är att skapa förutsättningar för utveckling av blandad bebyggelse med bostäder, handel, centrumverksamhet och park samt att omforma planområdet från att vara en extern handelsplats med hårdgjorda parkeringsytor till ett stadsdelscentrum. Detaljplanen syftar till att åstadkomma en målpunkt utmed älven där älvslandskapets naturliga potential för ekosystemtjänster, kvalitativa allmänna parkytor och grönstrukturer stärks och görs tillgängliga samt att säkerställa de kulturhistoriska värden som området bär på. Se Figur 1 för aktuellt förslag på ny situationsplan.

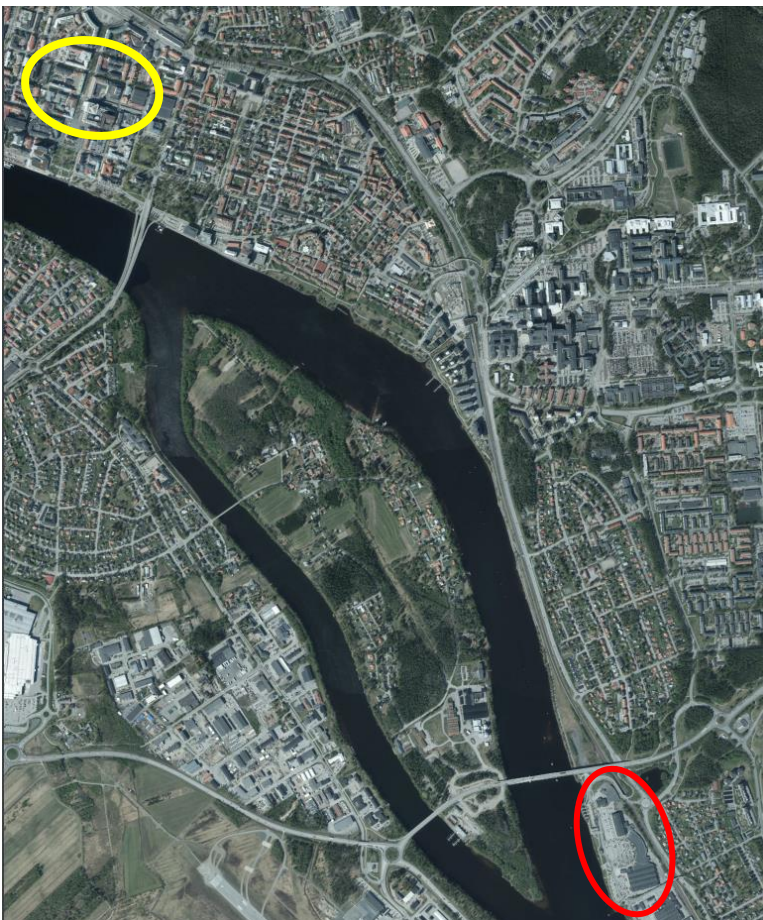


Figur 1. Förslag på ny situationsplan för fastigheten Strömpilen 1. Bild från Wingårdhs och Svenska Handelsfastigheter.

Sweco har fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning som ska utgöra underlag till samrådet för detaljplanen. Utredningen beskriver nuvarande dagvattenförhållanden på platsen. Detta innefattar en avrinningsanalys där rinnstråk, avrinningsområden och kritiska områden pekas ut samt var påtryckande dagvatten till planområdet finns. Dagvattenflöden som uppkommer inom planområdet är beräknade för nuläget och efter exploatering där hänsyn tas till klimatfaktor. Fördröjningsvolymerna redogörs för tillsammans med ett resonemang kring behovet av dagvattenfördröjning med anledning av närheten till recipient. Utredningen innehåller även en översiktlig skyfallsanalys och schablonmässiga analyser av föroreningsbelastning. Utifrån analyserna presenteras principiella förslag för dagvattenhanteringen inom planområdet och en sammanfattande miljöbedömning över planens påverkan på recipienten.

1.1 Områdesbeskrivning

Detaljplanen ligger drygt 4 km sydost om Umeå centrum och avgränsas av industriområdet söder om Tegelbruksvägen och älven som rinner nedströms i sydlig riktning i väster. I norr passerar Kolbäcksvägen (E4/E12) och i öster löper järnvägsspår och väg 531 (Blå vägen). Bostadsområdet Gimonäs som huvudsakligen består av enfamiljsvillor återfinns öster om väg 531.



Figur 2. Översiktskarta över Umeå. Umeå centrum inringat i gult och detaljplaneområdet inringat i rött.

Detaljplanen är ca 10 ha stor och omfattas idag av ett större handelsområde med parkeringsytor. Tre byggnader med kulturhistoriska värden – Sliperiet och Rensieriet, samt ett pumphus – ryms inom fastigheten. Idag är Strömpilen 1 en extern handelsplats dit medborgare ofta tar sig med bil eller buss för att handla alternativt som passage för att nå Gimonäs Återvinningsstation eller andra industriverksamheter längs med Tegelbruksvägen.

1.2 Riktlinjer för hantering av dagvatten

1.2.1 Svenskt vattens publikation P110

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).

P110 definierar vilka återkomsttider som normalt gäller i olika typer av bebyggelse. Aktuellt område bör generellt dimensioneras för 20 års återkomsttid för trycknivå i markyta.

1.2.2 Umeå kommuns dagvattenprogram

Umeå kommuns dagvattenprogram (2022) identifierar och redovisar åtgärder som behövs för att uppnå målen för hållbar dagvattenhantering och beskriver principer för hur ansvar för dagvattenanläggningar fördelas mellan fastighetsägare, kommun och VA-huvudman. Programmet hänvisar till Svenskt vatten P110 för dimensionerande regn och föreslår att Umeå kommun ska planera utifrån en säkerhetsnivå motsvarande ett regn med återkomsttid på 100 år med klimatfaktor 1,3.

Dagvattenprogrammet beskriver riktlinjer för att uppnå målen för hållbar dagvattenhantering. Bland dessa beskrivs att dagvattnet ska hanteras utifrån hur förorenat det är och hur känslig recipienten är.

1.2.3 Vattendirektivet

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) syftar till att skydda och förbättra alla vatten inom EU. Vattendirektivet implementerades i svensk lagstiftning år 2004 och infördes i 5 kapitlet i miljöbalken samt förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (2004:660) och förordningen med länsstyrelseinformation (2017:868).

Kort innebär vattendirektivet att åtgärder eller nya verksamheter inte får anläggas så att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller försämrar möjligheten att uppnå den status eller potential som enligt miljökvalitetsnorm ska gälla för vattnet.

1.2.4 Miljökvalitetsnormer

Ramdirektivet för vatten antogs i EU år 2000. Målet med direktivet är allt vatten ska uppnå eller bibehålla god status. I Sverige har direktivets mål översatts som juridiskt bindande miljökvalitetsnormer (MKN). MKN anger det ekologiska och kemiska tillstånd som ska uppnås eller råda i vattenförekomster vid en viss

tidpunkt. MKN är juridiskt bindande och enligt miljöbalken 5 kapitlet 4§ får inte en verksamhet tillåtas om denna ger upphov till att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm. Om verksamheten ger upphov till en försämring av någon kvalitetsfaktor bedöms det som en otillåten försämring. Miljökvalitetsnormer gäller för hela vattenförekomsten.

1.2.5 Statusklassificeringar för recipient

För att bedöma vilken status ett vatten har genomförs statusklassificeringar av alla yt- och grundvattenförekomster. Klassningen genomförs utifrån bedömningsgrunder från Havs- och vattenmyndigheten (HVMFS 2019:25) och för grundvatten används bedömningsgrunder från SGU (SGU-FS 2013:2).

För ytvatten bedöms ekologisk status och kemisk status. Ekologisk status är en sammanvägning av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Kemisk status baseras på uppmätta halter av ett antal utpekade s.k. prioriterade ämnen. Vilka ämnen som ingår i de prioriterade ämnena avgörs inom EU. För närvarande består de prioriterade ämnena av 45 olika ämnen. Kemisk status klassificeras i två klasser: god och uppnår ej god.

2 Förutsättningar

2.1 Geologi, hydrogeologi och topografi

Marken på fastigheten består enligt SGU:s jordartskarta av fyllnadsmassor, se Figur 3. Jorddjupet är enligt SGU:s jordjupskarta skattat till 5-20 m där fyllnadsmaterialet underlagras av silt/lera och slutligen morän.¹



Figur 3. Jordartskarta över området (SGU 2023)

Utförligare geotekniska undersökningar har genomförts vid flera tillfällen av Niras, Ramboll, Envix, Geo Envix och Hifab. I områdets norra delar visar undersökningar av jordlagerföljden på slitlager av hårdgjord morän vilandes på cirka en meter sand underlagrad av siltiga sediment. Magnetiska och elektromagnetiska mätningar i det centrala P-området visar att rester från äldre industriverksamhet finns kvar i fyllnadsmassorna inom de ytor som kan vara aktuella att bebygga. I detaljplanens södra delar visar undersökningar en jordlagerföljd bestående av sand, bark/trä/spån, silt och svartmocka (sulfidjord).²

¹ SGU, 2023

² Översiktlig miljöteknisk undersökning mifo Fas 2 av Markområden inom fastigheten Strömpilen 1, Umeå kommun, GeoEnvix, 2008

Grundvattennivåerna har vid undersökningar varierat mellan +0,8 till +2,5 m (RH2000). Grundvattnets strömningsriktning har bedömts utefter mätningar att ha en västlig/sydvästlig riktning.³

2.2 Markföroreningar

2.2.1 Riktvärden

Riktvärden är ett verktyg som kan användas för att bedöma huruvida en påvisad markförorening kan innebära en risk för människors hälsa eller miljön. Riktvärdena är beräknade utifrån två olika typer av markanvändningsscenarioer:

- känslig markanvändning (KM), ex bostadsområden och lekplatser
- mindre känslig markanvändning (MKM), exempelvis industri- och kontorsområden.

Markanvändningsscenarioerna anger de aktiviteter som ska vara möjliga inom området och därmed vilka grupper som kan komma att exponeras och i vilken omfattning detta kan ske. Markanvändningen påverkar även vilka krav som tillsynsmyndigheten bör ställa på skydd av markmiljön i området.⁴

Föroreningshalten för riktvärdet mindre känslig markanvändning (MKM) är högre än för föroreningshalten för riktvärdet känslig markanvändning (KM). Detta för att områden där personer bor och vistas större delen av dygnet eller på andra sätt är i nära kontakt med marken ska ha låg exponeringsgrad medan områden med exempelvis industrier och kontor tillåter en något högre exponering p g a att människor inte vistas i samma utsträckning där

2.2.2 Tidigare undersökningar

Fastigheten Strömpilen 1 har en lång historia av industriell verksamhet kopplat till framför allt massatillverkning men även produktion av kol, tjära och drivmedel. Föroreningssituationen i mark och grundvatten är kartlagd i flera omgångar. I den senast utförda miljötekniska jord och grundvattenundersökningen (Ramboll 2021) hittas på fastigheten förekomst av PAH:er (över KM), alifatiska (över KM) och aromatiska kolväten (över MKM), bly (över KM) och kvicksilver (över KM) i analysresultaten från jordprover, se Tabell 1 för sammanfattning av resultat från tidigare utförda undersökningar.

³ Rapport miljöteknisk jord- och grundvattenundersökning, Ramboll, 2021

⁴ <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/riktvarden-for-fororenad-mark/>

Tabell 1. Sammanställning av påträffade föroreningar överskridande KM och MKM vid tidigare utförda undersökningar inom fastigheten Strömpilen 1. Tabellen hämtad från Rambolls *Rapport miljöteknisk jord- och grundvattenundersökning (2021)* och kompletterad med resultaten från Rambolls undersökningar.

Utförare och år	Fynd överskridande KM	Fynd överskridande MKM
VAB 1996	PAH-H, Kvicksilver	Oljeföroreningar
WSP Samhällsbyggnad (2007)	"Marken bestod av fyllning (mycket trä)"	"Marken bestod av fyllning (mycket trä)"
GeoEnvix AB 2008	PAH:er, tunga alifatiska kolväten, bly, kvicksilver	Arsenik, kvicksilver i grundvatten
Hifab AB 2011	PAH:er, alifatiska kolväten, bly	Arsenik
Hifab AB 2015	-Inga halter över KM	- Inga halter över MKM
Ramboll 2021	Bly, kvicksilver, PAH:er, alifatiska kolväten	Barium, aromatiska kolväten

Rambolls bedömning är att det inte finns någon akut föroreningsrisk och att föroreningssituationen inte är ett hinder för en exploatering, men att en massahantering kopplat till föroreningar är aktuell, och att vissa områden kan bli aktuella för sanering utifrån planerad markanvändning, se Figur 4. I områden med gula markeringar behöver viss sanering ske ifall exploatering med känslig markanvändning kommer att ske och i de röda områdena behöver viss sanering ske både i fallet då exploatering enligt känslig markanvändning och mindre känslig markanvändning sker.



Figur 4. Karta över klassning av jordprover utifrån miljöteknisk jordundersökning utförd av Ramboll 2021. Gula markeringar = jordprover som överstiger riktvärden för känslig markanvändning. Röda markeringar = jordprover som överstiger riktvärden för mindre känslig markanvändning. I områdena med röda stjärnor har högre föroreningshalter påträffats än i de gula områdena.

I samband med tidigare samrådsskede fastställs i Umeå kommuns *Undersökning om betydande miljöpåverkan Strömpilen 1* att planen inte bedöms innebära betydande miljöpåverkan och att det inte finns anledning att anta att planen äventyrar eller hindrar uppfyllande av kvalitetskraven för någon vattenförekomst. Möjligheten att minska avrinningen av förorenat dagvatten och dränvatten i samband med ny detaljplan jämfört med idag anses god när grönyteandelen ökar och öppna parkerings- och körytor minskas.⁵

⁵ Undersökning om betydande miljöpåverkan Strömpilen 1 Samrådsskede, Umeå Kommun 2020-12-22

2.3 Recipient

2.3.1 Umeälven

Recipient för planområdet är ytvattenförekomsten Umeälven (WA47861386/SE708510-760630). Vattenförekomsten är en ca 16 km lång delsträcka av Umeälven som börjar i höjd med Klabböle och slutar vid Umeälvens mynning i Österfjärden. Medelflödet vid mynningen mot havet är enligt Vattenfalls mätningar i Stornorrfors station 442 m³/s.⁶

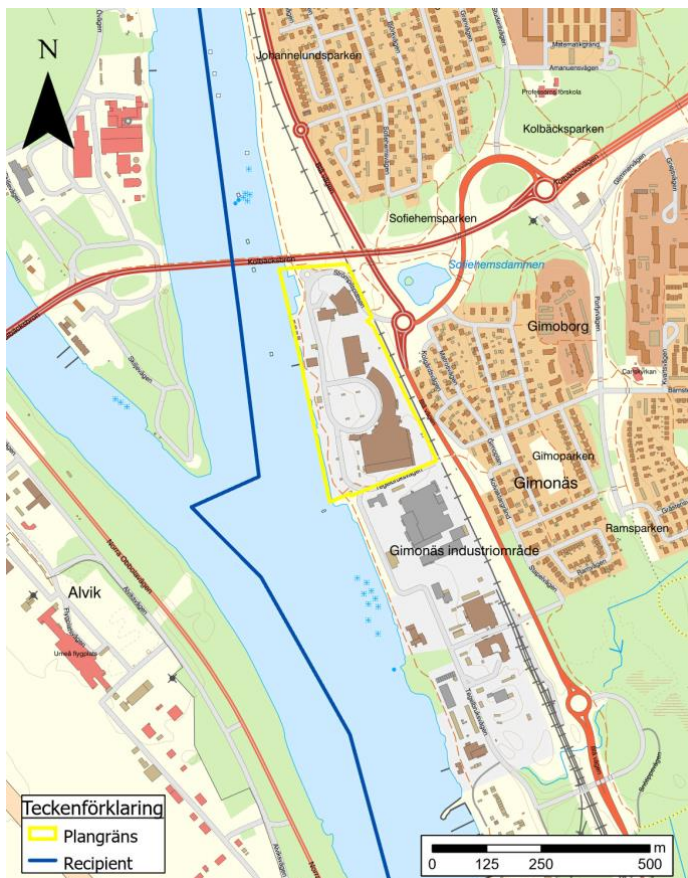
Vattenförekomsten har beslutade miljö kvalitetsnormer för förvaltningscykel 3 med ett kvalitetskrav på "god ekologisk status 2033" och god kemisk status" med undantag, mindre stränga krav för kvicksilver, kvicksilverföreningar och PBDE. Gränsvärden för dessa ämnesgrupper överskrids dock i alla Sveriges vattenförekomster pga atmosfärisk deposition, men ytterligare tillförsel till Umeälven ska ändå undvikas.

Statusklassningar för gällande förvaltningscykel (2017–2021) är måttlig ekologisk status och ej god kemisk status (på grund av för höga halter av kvicksilver, kvicksilverföreningar och PBDE). Den ekologiska statusen är bedömd som måttlig utifrån parametrarna "konnektivitet i vattendrag" (påverkan p g a tidigare flottningsverksamhet) det "morfologiska tillståndet i vattendraget" (svämplanets struktur och funktion), "hydrologisk regim i vattendrag" (att vattenförekomsten och dess flöde påverkas negativt av regleringar i uppströms vattenkraftverksamheter) samt "fisk" (påverkan både av vattenkraftverksamheter och tidigare flottningsverksamhet).

Vattenmyndigheternas åtgärd 8 för kommuner säger att kommunerna ska vidta de åtgärder som behövs för att inte försämma existerande miljö kvalitetsnormer.⁷ Det är därför viktigt att den planerade exploatering inte bidrar till ytterligare tillförsel av orenat dagvatten till Umeälven.

⁶ Recipientkontroll Umeälven och Vindelälven 2015-2017, Synlab)

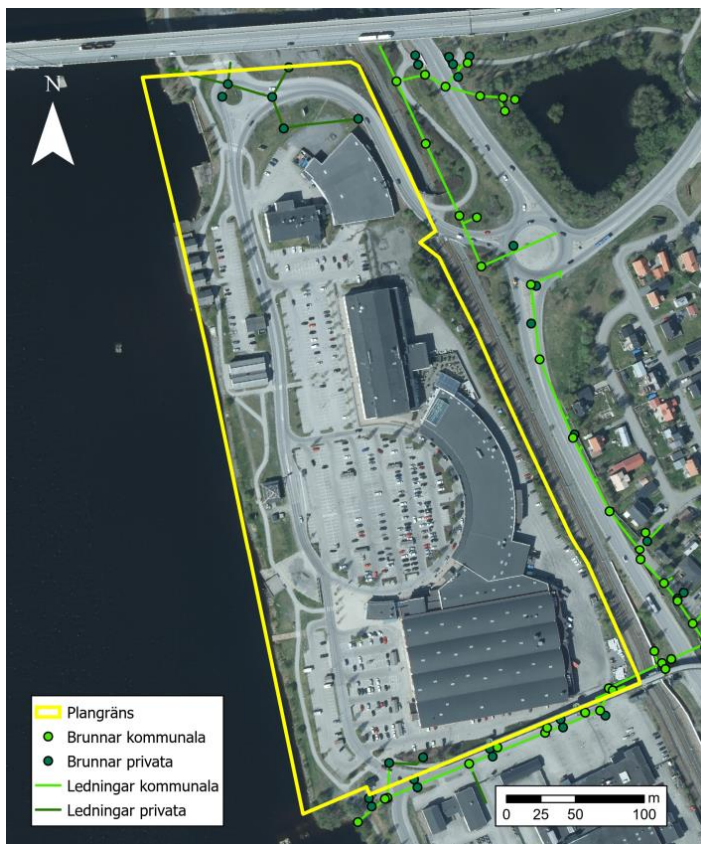
⁷ Vattenmyndigheterna, 2020



Figur 5. Recipienten Umeälven (VISS, 2023) i blått. Plangränsen för Strömpilen 1 markerat i gult.

2.4 Befintligt ledningsnät

Området ligger inom verksamhetsområde för VA. Utdrag som visar dagvattenledningar inom och i anslutning till planområdet har tillhandahållits av VAKIN (Vatten och Avfallskompetens i Norr AB) men för stora delar av planområdet saknas uppgifter över befintligt dagvattensystem. Avsaknaden av underlag för dagvattenledningar inom planområdet härrör till viss del av att det är privata ledningar. I Figur 6 ses två huvudstråk från uppströms liggande avrinningsområden som leds i nordlig respektive sydlig riktning mot respektive utlopp som ligger utanför fastigheten. Inför framtida projektering av området rekommenderas det att dagvattensystemet i området kartläggs. Troligen finns i dagsläget inga dagvattenrenande anläggningar på platsen vilket innebär att förorenat vatten från vägar och parkeringsytor avleds direkt till recipient via dagvattenledningssystemet.



Figur 6. Befintligt ledningsnät enligt tillhandahållet ledningsutdrag från VAKIN (aug 2023)

2.5 Strandskydd

Detaljplanen ligger i anslutning till Umeälven och omfattas därför av strandskyddslagstiftningen. När utbyggnad sker inom 100 meter från vattenområden ska särskild hänsyn tas till allmänhetens tillgänglighet samt djur- och växtlivet i området. Ett upphävande av strandskyddet på grund av särskilda skäl enligt 7 kap 18 c § miljöbalken (MB 1998:808) ska motiveras och prövas av kommunen i samband med detaljplaneläggning.

Utgångspunkten för ett upphävande för detaljplanen på Strömpilen 1 är att planförslaget utgör ett angeläget allmänt intresse. Slutsatsen från den alternativutredning som framtogs under 2022 visar att det inte finns andra områden utanför det strandskyddade området som på motsvarande sätt kan möjliggöra syftet med den föreslagna detaljplanen. Detaljplanen uppfyller kriterierna för samtliga utvecklingsstrategier för hållbar tillväxt och bidrar till en önskvärd förtätning av Umeå stad samtidigt som planförslaget genererar mervärden som inte bedöms kunna uppnås på annan plats utanför det strandskyddade området.⁸

⁸ Alternativutredning strandskydd Strömpilen 1, Umeå kommun, WSP, 2022

3 Avrinningsanalys

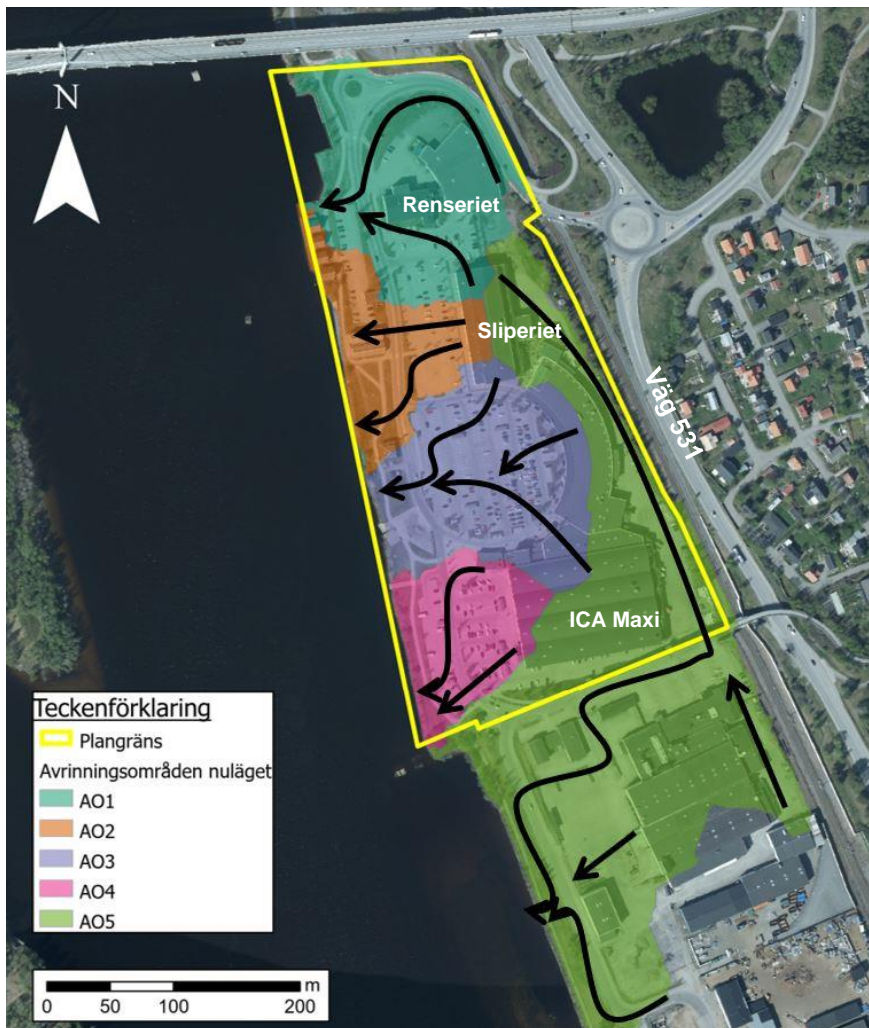
Modellverktyget Scalgo Live har använts för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd och att identifiera avrinningsområden, lågpunkter och flödesvägar i området. Det underlag som använts är Lantmäteriets senaste nationella laserskanning. Terrängdatat har en upplösning om 1 x 1 m, detta innebär att ett höjdvärde representerar en kvadrat med arean 1 m². Regnmängden 64 mm användes, vilket antas motsvara ett 100-årsregn som pågår i en timme.

3.1 Avrinningsområden och rinnstråk

Detaljplanen består av ett stort antal mindre avrinningsområden som alla mynnar i Umeälven. I denna utredning har flera av dessa mindre avrinningsområden som alla har diffusa utlopp i Umeälven lagts ihop till större områden för att öka hanterbarheten i flödesberäkningarna. I stort sett alla hårdgjorda ytor som i dag utgörs av vägar och parkeringsytor antas avvattnas via ledningsnät vilket ger snabb avrinning. I Figur 7 ses de fem huvudavrinningsområdena. AO1 ligger längst i norr och avvattnar infartsvägen från väg 531 (Blå vägen) och området närmast Renseriet. OA2 avvattnar området väster om Sliperiet. AO3 avvattnar de centrala delarna av området som till huvudsak utgörs av parkeringsytorna inom affärsområdet. OA4 avvattnar markytorna väster om ICA Maxi medan OA5 utgörs av ett större område som avvattnar tak- och markytor även utanför detaljplanen. Framtida höjdsättning bör planeras utifrån att dagvattensituationen för intilliggande fastighet i söder inte ska förvärras till följd av exploateringen. Utifrån befintliga marknivåer bedöms det finnas goda möjligheter att hantera dagvattnet inom detaljplanen. Det är en fördel ifall säker skyfallspassage kan ske längs med plangränsen i söder i framtiden.

Inga påtryckande ytavrinnande flöden som rinner genom området har identifierats. Dagvatten från avrinningsområden öster om fastigheten avbördas via befintliga diken längs med järnvägsspår och väg 531 (Blå vägen) och det finns inget i analysen som tyder på att det riskerar att stiga över kritiska dämningnivåer och tränga in på fastigheten.

I Tabell 2 ses storleken på avrinningsområdena inom fastigheten. Vid flödesberäkningar har areor över markanvändning inom fastigheten hämtats från Scalgo:s marktäckeskarta vilket förklarar varför den sammanlagda arean i flödesberäkningarna överstiger den totala arean för avrinningsområdena.



Figur 7. Avrinningsområden inom fastigheten Strömpilen 1. Rinnpilar i svart anger generella rinnstråk.

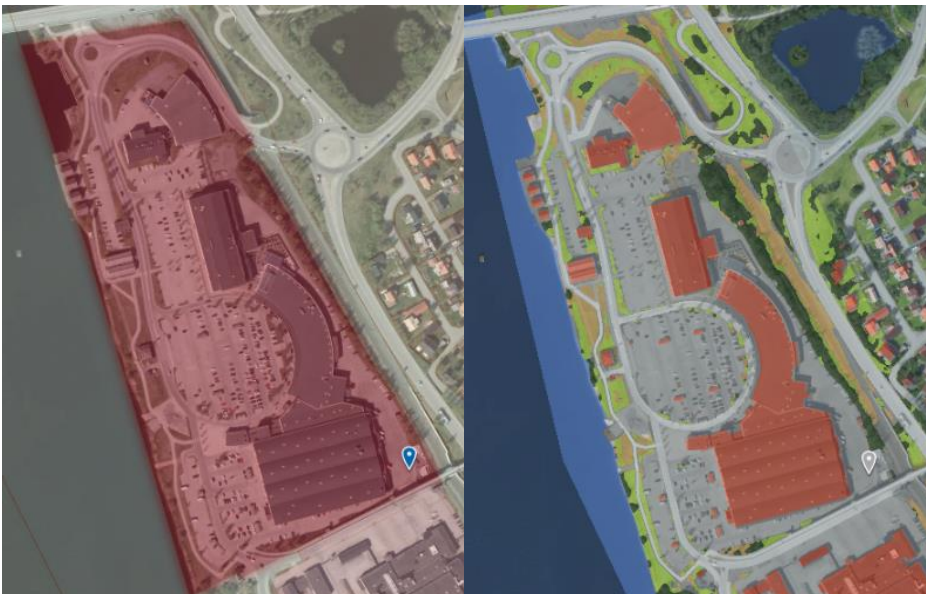
Tabell 2. Avrinningsområden inom Strömpilen 1

Avrinningsområde	Area (ha)
AO1	2,41
AO2	1,27
AO3	2,28
AO4	1,19
AO5	2,68
Totalt	9,83

4 Beräkningar av dagvattenflöden och fördröjningsvolym

4.1 Nuläget

För beräkning av dagvattenflöden har uppgifter om nuvarande markanvändning inom fastighetsgränsen för Strömpilen 1 bedömts utifrån ortofoton och Scalgo:s marktäckeskarta, se Figur 8. Planområdet är i mycket hög grad hårdgjort där en stor del av ytan är asfalterad eller består av tak. Rinntiden har ansatts till 10 minuter baserat på antagandet att avrinningsvägarna generellt sett är mycket korta och en stor del avrinner i ledning.



Figur 8. Utklipp från Scalgo:s marktäckeskarta som avläser markanvändningen inom markerad fastighet.

Då alla delavrinningsområden mynnar i samma recipient och bedöms ha likvärdig genomsnittlig avrinningskoefficient och rinntid har det sammanlagda flödet från planområdet till recipienten beräknats och kan avläsas i Tabell 3.

Tabell 3. Flöden från detaljplanen för nuläget vid regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid.

Dimensionerande regn						
Återkomsttid				10 år	20 år	100 år
Varaktighet				10	10	10
Regnintensitet				228 l/s,ha	287 l/s,ha	489 l/s,ha
mm nederbörd				14	17	29
Före exploatering	A (ha)	ω	A _{red} (ha)	Q _{dim} l/s	Q _{dim} l/s	Q _{dim} l/s
Handelsområde	10,44	0,75	7,83	1780	2250	3830

4.2 Efterläget

Utgångspunkt för beräkning av flöden efter exploatering har baserats på erhållen situationsplan i dwg. Markanvändning och flödesberäkningar efter exploatering för regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid inklusive klimatfaktor 1,3 redovisas i Tabell 4. Avrinningskoefficienten för gård på bjälklag har utgått från antagande att tjockleken på överbyggnaden inte har anpassats för dagvattenfördröjning.

Tabell 4. Flöden från detaljplanen efter exploatering vid regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid, inklusive klimatfaktor 1,3

Dimensionerande regn						
Återkomsttid				10 år	20 år	100 år
Varaktighet				10	10	10
Regnintensitet				296 l/s,ha	373 l/s,ha	635 l/s,ha
mm nederbörd				18	22	38
Efter exploatering	A (ha)	ω	A _{red} (ha)	Q _{dim} l/s	Q _{dim} l/s	Q _{dim} l/s
Tak	3,02	0,9	2,72	806	1015	1728
Asfalt	3,19	0,8	2,56	756	953	1623
Plattläggning	1,16	0,6	0,70	206	259	442
Innergård på bjälklag	0,61	0,5	0,31	90	114	194
Grönytor	2,22	0,1	0,22	66	83	141
Strandkant	0,14	0,3	0,04	13	16	27
Trädäck/brygga	0,08	0,8	0,07	20	25	43
Totalt	10,44	0,63	6,61	1960	2470	4200

4.3 Fördröjningsvolym

Behovet av erforderlig fördröjning för området baseras på antagandet om en flödesneutralitet, d v s att utgående flöde som uppkommer inom detaljplanen i efterläget inte ska öka jämfört med nuläget. Nuvarande flöde ut från området är idag 2250 l/s för ett regn med 20 års återkomsttid. I ett öppet magasin där utloppet dimensioneras så att vatten ska kunna fördröjas kommer avtappningen att variera med ökande fyllnadsgrad. Därför dimensioneras avtappningen överslagsmässigt på två tredjedelar av den maximala avtappningen för att inte

få för stor avtappning när magasinen är fyllda. Dimensionerande avtappning blir därför $0,67 \cdot 2250 \text{ l/s} = 1497 \text{ l/s}$.

Fördröjningsvolymen beräknas därefter enligt formeln:

$$V_f = 3,6 \cdot t \cdot (Q(t) - q)$$

V_f = magasinvolym (m^3)

t = regnets varaktighet (h)

q = det bestämda utflödet (l/s)

Q = maxflödet (l/s) som uppstår

Vid avtappning till ledningsnätet på 1497 l/s uppstår den största fördröjningsvolymen vid ett regn som pågår 11 minuter. Det skulle erfordra ett magasin med en fördröjningsvolym på ca 200 m^3 . I föreliggande rapport har resonemang förts avseende behovet av fördröjning i samband med en exploatering. Fördröjning utifrån recipienthänsyn bedöms sekundärt utifrån närheten till recipienten för vilket planområdets avrinning sker till samt recipientens storlek. Vidare bedöms den beräknade fördröjningsvolymen efter jämförande av flöden mellan nuläget och efter exploatering vara relativt liten i förhållande till planområdets yta och hårdgörandegrad, läs mer i kap 7.1 Diskussion avseende fördröjningsbehov.

5 Föroreningsanalys

Beräkning av föroreningsbelastning har utförts med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v.23.2.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar i dagvatten kan utföras.

Att bedöma förväntade föroreningshalter är komplext och beroende av en mängd olika faktorer. Exempel på faktorer som påverkar de beräknade halterna är:

- *Standardavvikelsen för schablonvärden*
- *Andel som avleds till recipienten*
- *Hur mycket som kan infiltrera och förhållandet mellan partikelbundna respektive lösta föroreningar vilket varierar beroende av föroreningskälla*

De beräknade föroreningshalterna ska betraktas som en ungefärlig bild av den förväntade dagvattensammansättningen och ej en absolut exakthet även om modelleringsresultatet ger precisa siffror. Det är viktigt att komma ihåg att StormTac beräknar schablonvärden med, för vissa ämnen, en mycket hög standardavvikelse vilket betyder att det råder stor osäkerhet i enskilda värden.

Vid beräkningarna har årsnederbörden antagits till 670 mm. Då det inte finns någon meteorologisk mätstation för nederbörd inom planområdet har bedömningen av årsnederbörd baserats på normalvärden för perioden 1991–2020⁹ från intilliggande mätstationer (Holmön A, Holmön D, Umeå flygplats och Röbbäcksdalen).

Riktvärden för föroreningshalter i dagvatten ska användas som ett underlag för att utreda åtgärdsbehov t.ex för en exploatering och kan även vara ett verktyg för att ställa krav på olika sorters verksamhetsutövare. I dagsläget finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten.

Bedömningar av dagvattenkvalitet och dagvattenutsläpps påverkan på recipienter görs från fall till fall utifrån referensvärden och bedömningar av recipientens känslighet. I den aktuella utredningen har riktvärden från Skellefteå kommuns dagvattenstrategi¹⁰ använts, vilket motiveras av att det är en närliggande kommun med en liknande geografi och demografi, och därför antas ha jämförbara gränsvärden för recipienter.

⁹ SMHI, 2023.

¹⁰ Dagvattenstrategi del 2, 2014, rev 2019

Föroreningsmängder och -halter har beräknats för nuläget utan dagvattenrening baserat på de tolkade markanvändningarna och motsvarande schablonvärde i StormTac. För efterläget har motsvarande analys utförts utifrån uppskattad markanvändning baserat på erhållna utkast på situationsplan utan rening samt inklusive rening med biofilter med ett ytanspråk motsvarande 1,5% av den hårdgjorda ytan, se Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 5. Föroreningsmängder i dagvattnet som lämnar området i nuläget, efter exploatering utan rening och efter exploatering med rening i biofilter/raingårdens (kg/år).

Ämne	Nuläget	Efter exploatering utan rening	Reningseffekter i %	Efter exploatering med rening
P	9,6	4,2	24	3,2
N	96	83	20	66
Pb	1,3	0,3	63	0,1
Cu	3,1	0,9	26	0,7
Zn	9,8	2,4	67	0,8
Cd	0,04	0,02	78	0,005
Cr	0,91	0,34	38	0,21
Ni	0,44	0,25	69	0,08
Hg	0,006	0,002	42	0,001
SS	11000	1800	50	880
Oil	49	21	93	1,5
BaP	0,004	0,001	74	0,0004

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter för nuläget, efter exploatering utan rening samt med rening i biofilter/raingårdens (µg/l). Ämnena där föroreningshalten överstiger riktvärden för recipient med högt skyddsvärde är markerade i rött.

Ämne	Nuläget	Efter exploatering utan rening	Reningseffekter i %	Efter exploatering med rening	Riktvärde
P	170	83	24	63	150
N	1600	1600	20	1300	2000
Pb	23	5,1	63	1,9	8
Cu	53	17	26	13	18
Zn	170	48	67	16	70
Cd	0,61	0,41	78	0,09	0,4
Cr	16	6,7	38	4,1	10
Ni	7,5	5	69	1,5	15
Hg	0,1	0,033	42	0,02	0,03
SS	190000	35000	50	17000	40000
Oil	840	400	93	28	400
BaP	0,062	0,028	74	0,007	0,03

I tabellerna går att utläsa att föroreningshalter och mängder blir mycket lägre i förhållande till nuläget utan rening vilket innebär att rening inte är nödvändigt för att uppfylla vattendirektivet. Dock ses ett behov av rening då fastigheten i nuläget troligtvis inte har någon betydande dagvattenrening. Ytterligare skäl till varför dagvattenrening rekommenderas motiveras av detaljplanens läge nära

recipienten, dess genomströmning av trafik och de befintliga och planerade verksamheter som planen innehåller. Se kap 7.3 Systemförslag för dagvattenhantering samt kap 8 Miljöbedömning för närmare beskrivning av behovet av dagvattenrening.

Det är viktigt att komma ihåg att de beräknade föroreningshalterna ska betraktas som en ungefärlig bild av den förväntade dagvattensammansättningen och ej med absolut exakthet även om modelleringsresultatet ger precisa siffror. StormTac beräknar schablonvärden med, för vissa ämnen, en mycket hög standardavvikelse vilket betyder att det råder stor osäkerhet i enskilda värden.

6 Skyfallsanalys och skyfallshantering

SMHI definierar ett skyfall som ett nederbördstillfälle med en högre intensitet än 1 mm/min, alternativt med mer än 50 mm/h. Detta motsvarar extremt kraftiga regn med återkomsttider mellan 50–100 år. En översiktlig skyfallsanalys har genomförts med online-verktyget Scalgo Live. Avrinningsanalysen är baserad på ett modellregn på 64 mm, vilket motsvarar ett regn med 100 års återkomsttid som pågår en timme. Analysen tar endast hänsyn till ytlig avrinning, således har ingen infiltration eller avledning av dagvatten till ledningar beaktats. Analysen tar inte heller hänsyn till tid eller ackumulering av flöden. Den genomförda lågpunktskarteringen identifierar var det riskerar ansamlas större mängder vatten vid regn som överstiger de dimensionerande regnhändelserna i de befintliga dagvattensystemen



Figur 9. Skyfallsanalys över fastigheten Strömpilen 1 vid regn med 100 års återkomsttid. Kartan visar lågpunkter där dagvatten idag riskerar att bli stående vid händelse av skyfall samt ytliga avrinningsvägar genom området.

Karteringen visar att det finns lågpunkter inom detaljplanens område, främst lokaliserat till hårdgjorda ytor nära byggnaderna benämnda Renseriet, Sliperiet och ICA Maxi, se Figur 9. Eftersom flödesvägarna från dessa lågpunkter idag rinner över fastighetsgränsen i söder är det viktigt att man säkerställer en säker skyfallsväg inom planen utifall ett scenario där angränsande fastighet i samband med eventuell utbyggnad stänger av befintlig skyfallsväg.

Åtgärder för skyfallshantering behöver oftast utföras så att vatten avleds via en säker ytlig avrinningsväg till en recipient. Framtida höjdsättning i området behöver tillse att sekundära avledningsvägar identifieras och hålls öppna för att inte översvämma instängda områden och minimera skador vid extrema regn. Detta gäller såväl för den nya exploateringen som för områdena runt befintliga byggnader som kommer att bevaras.

De topografiska förutsättningarna inom detaljplaneområdet visar på goda förutsättningar att tillskapa säkra avrinningsvägar vid kraftiga flöden då dimensionerande dagvattensystem går fulla, se kap 7.2 Generell höjdsättning och sekundära avrinningsvägar.

6.1 Översvämningsrisk

Skyfallskarteringar för vattendrag är hämtade från MSB:s översvämningsportal och visar vattnets utbredning för normal vattennivå, 100-årsflöden och beräknat högsta flöde för dagens klimat vilket enligt MSB uppskattas till ett 10 000-årsflöde. Inget av scenarierna visar att vattnets utbredning i Umeälven riskerar att översvämma föreslagen ny bebyggelse.



Figur 10. Karta över planområdet med ytkartering enligt föreslagen situationsplan. Normal vattennivå i gult, Vattennivå vid 100-årsflöden i cyan och vattennivå vid högsta flöde i rött

7 Dagvattenhantering

7.1 Diskussion avseende fördröjningsbehov

Utifrån närheten till recipienten för vilket planområdets avrinning sker till, samt att den beräknade fördröjningsvolymen efter jämförande av flöden mellan nuläget och efter exploatering anses relativt liten i förhållande till planområdets yta och hårdgörandegrad, bedöms fördröjning utifrån recipienthänsyn sekundärt. Det primära för recipienten är dagvattenrenande åtgärder. Ett omhändertagande av 1-årsregn bör ske för att uppnå erforderlig rening utifrån recipienthänsyn. Större flöden än så kan avledas direkt till recipient då de bedöms vara rena. Vid dagvattenrenande åtgärder, när syftet är att sedimentering av partiklar ska kunna ske, uppstår även fördröjning av dagvattenflödena.

I föreliggande utredning har ett "worst case" scenario antagits där byggnader förutsatts ha tak med avrinningskoefficient 0,9. Genom andra materialval, t e x anläggning av gröna tak kommer hårdgörandegraden i området att minska ytterligare och en större andel vatten kommer att kunna fördröjas och bidra till ett lägre utflöde från området. Avseende föroreningsbelastning kan dock utsläppen för kväve och fosfor öka.

7.2 Generell höjdsättning och sekundära avrinningsvägar

Det är viktigt att höjdsättningen av marken görs så att risken för skador på bebyggelse till följd av översvämning minimeras. För att uppnå detta bör byggnaderna placeras högre än angränsande områden (vägar, stigar, grönytor etc.). Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt via gator och grönytor i händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet överskrids. Det är detta som benämns sekundära avrinningsvägar.

Ingångar till byggnader bör höjdsättas så att vatten inte rinner in i dessa innan det rinner över de dämmningsnivåer som finns på vattnets väg ut ur planområdet. Hänsyn till dessa aspekter måste tas i den kommande projekteringen.

Höjdsättning i anslutning till husfasader bör utformas med en rekommenderad marklutning på 2% de första tre metrarna från utkastaren och därefter cirka

1-3 % för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden. Förslag på sekundära avrinningsvägar ses i Figur 11. Det är viktigt att exploateringen anpassas efter de låsta förutsättningarna inom planen såsom befintliga byggnader och ytor runt dessa, så att den nya höjdsättningen inte skapar fler instängda områden eller försvårar möjligheterna att avleda dagvatten från redan instängda områden.



Figur 11. Karta över detaljplaneområdet med ytkartering enligt föreslagen situationsplan. Förslag på sekundära avrinningsvägar baserat på planerad kvartersstruktur och nuvarande marklutning i området.

7.3 Systemförslag för dagvattenhantering

För planområdet föreslås att trafikerade ytor och parkeringar avleds via eller till diken och planteringar i gaturummet innan det tas ned på ledning och att takytor med fördel förses med first flush. För kvartersområdena föreslås planteringar med biofilter som kombinerar viss fördröjning med rening och höga gestaltningsvärden. Öppna dagvattenlösningar som dessa går helt i linje med Umeå kommuns riktlinjer för att uppnå målen för en hållbar dagvattenhantering.¹¹ I följande kapitel beskrivs föreslagna åtgärder för hantering av dagvatten närmare.

7.3.1 First flush

"First flush" är ett vanligt begrepp som används när man talar om föroreningar i dagvatten och dimensionering av reningsanläggningar. Konceptet innebär att den första delen av en regnhändelse omhändertas för rening eftersom det är inom detta flöde de största föroreningsmängderna återfinns. Det är framför allt partiklar och föroreningar som transporteras i den partikulära fasen som fångas upp, företrädesvis från mindre områden med övervägande hårdgjorda ytor som exempelvis vägar, tak och parkeringsplatser.

Hårdgjorda takytor innebär en snabb avrinning vilket ger att de även vid mycket kortvariga regn ofta spolats av. Största bidraget av dagvattenföroreningar från takytor kommer från atmosfärisk deposition på ytan samt från takmaterialet. För takavrinning är det den första delen av regnhändelsen som bär med sig mest föroreningar och har störst behov av rening. First flush-principen är därav tillämpbar avseende takavvattning då man erhåller rening av den första delen av regnhändelsen vilken spolat av den atmosfäriska depositionen och damm från takytorna och avleder detta till reningsanläggning medan resten av regnhändelsen förbileds.

7.3.2 Översilning över vegetationsytor

Översilning över vegetationsytor är en enkel och effektiv åtgärd för att uppnå en trög avrinning. En robusthet tillskapas också genom att systemet blir trögt och förutsättning skapas för fastläggning av partiklar och föroreningar samt infiltration där detta är möjligt.

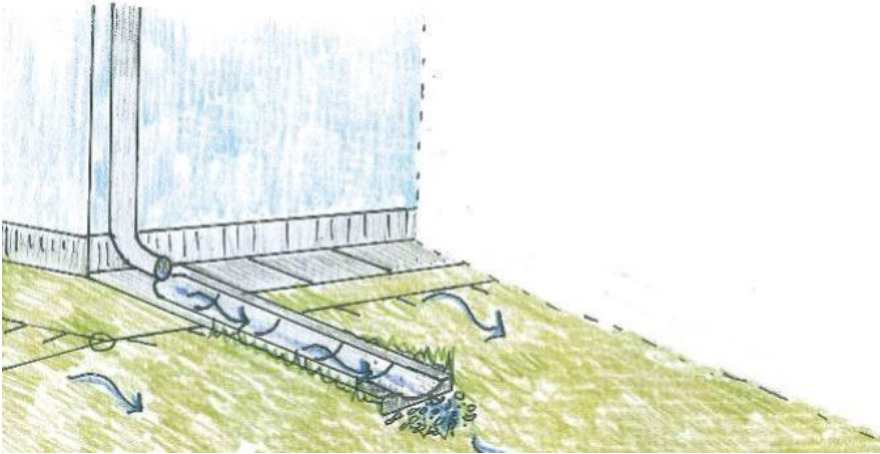
Inom området ska vegetationsytor och grusytor generellt uppmuntras framför hårdgjorda ytor. Anläggning av nya grönytor bör möjliggöra goda växtförhållanden. Där mer hårdgjorda ytor anläggs kan marken höjdsättas så att dagvattnet avleds ut på intilliggande vegetationsytor så att översilning kan ske.

Dagvatten från hårt trafikerade ytor och stora parkeringsplatser innehåller ofta föroreningar i form av organiskt material, kväve, foror, bly komppar och zink. Genom att låta dagvattnet rinna ut över en grönyta med lämplig uppbyggnad av vegetation, jord och krossmaterial kan föroreningar fastläggas och ges möjlighet att tas upp av vegetationen.¹²

¹¹ Dagvattenprogram för Umeå. Umeå kommun, 2022, s 7-9.

¹² Publikation P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning. Svenskt Vatten, 2011.

Stuprör kan förses med utkastare som möjliggör översilning, trög avrinning och infiltration. För illustration, se Figur 12.



Figur 12. Illustration av utkastare över gräsyta. Richard Olofsson, Sweco

7.3.3 Oljeavskiljare

Parkeringsytor liksom andra trafikerade ytor bidrar till en stor mängd föroreningar i dagvattnet. Sammansättningen av föroreningarna liknar övriga trafikerade ytor men med en större andel olja som vanligtvis kan härledas till läckage från fordon. Dagvatten som uppkommer på eller leds via parkeringsytor kan passera oljeavskiljare som separerar olja och sediment från dagvattnet.

7.3.4 Genomsläppliga ytor

Ytor som normalt sett är hårdgjorda (till exempel asfalterade ytor) skulle kunna utformas med en relativt låg avrinningskoefficient genom olika typer av vattengenomsläpplig beläggning, till exempel grus, beläggning med hålsten (se Figur 13), beläggning med genomsläppliga fogar eller permeabel asfalt.



Figur 13. Exempel på genomsläpplig beläggning med hålsten.

7.3.5 Biofilter/raingardens

Biofilter/raingardens är nedsänkta regnbäddar eller växtbevuxna infiltrationsbäddar där vattnet infiltrerar och renas av växter och filtermaterial. Dessa anläggs företrädesvis i anslutning till bostadshusen där en mer inbjudande miljö motiveras se exempel i Figur 14.

Biofilteranläggningar dimensioneras med fokus på rening enligt ekvation nedan:

$$A_{sf} = 100 \cdot \varphi_v \cdot A \cdot K_{\varphi}$$

A_{sf} = Anläggningens area (m²)

φ_v = Volymavrinningskoefficient

A = Avrinningsområdet area (ha)

K_{φ} = Regressionskonstant, anläggningsspecifik (%). För biofilter rekommenderas generellt regressionskonstant 2,5 (1,0-11) % enligt Larm och Alm (2016)¹³.



Figur 14. Exempel på biofilter/raingardens i anslutning till flerbostadshus. Foto: Sweco.

¹³ Larm T. och Alm H. (2016). Design criteria for local stormwater facilities to meet pollution and flow requirements. NOVATECH 2016.

7.3.6 Torrdammar /multifunktionella ytor

Överdämningsytor/torra dammar är nedsänkta gröna ytor som kan användas för att fördröja och i viss mån rena höga dagvattenflöden. Vid höga flöden bildas en tillfällig vattenspegel. Vattnet försvinner successiv då tillrinningen avtar och vattnet infiltrerar ner genom markytan, alternativt leds bort via ett dike eller annat strypt utlopp, se exempel i Figur 15.

Rening sker framför allt genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. Om vattnet kan infiltrera genom markytan ökar reningsförmågan.



Figur 15. Exempel på nedsänkt grönyta/torrdamm. Foto: Sweco

8 Miljöbedömning

En exploatering av fastigheten Strömpilen 1 enligt det förslag på situationsplan som tagits fram innebär en minskad hårdgörandegrad av området jämfört med nuläget. Översiktliga beräkningar visar att föroreningsmängder och -halter som når recipienten i och med den förändrade markanvändningen kommer att minska till nivåer som ligger i nivå med riktvärden för recipienten och miljökvalitetsnormerna för recipienten bedöms således inte försämrats. Ambitionen bör dock vara att kvalitén på dagvattnet som når recipienten bör vara så god som möjligt, vilket en väl uttänkt gestaltning och planering av gaturum och kvarter med enkla medel kan bidra till. I föreliggande rapport har det antagits att med anläggning av biofilter/raingårdens motsvarande 1,5% av de hårdgjorda ytorna inom området renas dagvattnet så att samtliga undersökta ämnen med god marginal understiger ansatta riktvärden för recipienten. Även enklare åtgärder där dagvatten från vägar och parkeringsytor avleds via grönstråk innan det tas ned på ledning bedöms kunna rena dagvattnet till nivåer som understiger ansatta riktvärden.

Vid utformning av området kan materialval bidra ytterligare till såväl fördröjande som renande effekter på dagvattnet, såsom exempelvis olika typer av stenläggning eller gröna tak, för det senare med reservation för viss risk av ökat näringsläckage ifall gödsling sker felaktigt.

Utifrån recipientens hänseende bedöms inte fördröjningsbehovet vara det primära utan det är reningsbehovet som är primärt. Genom viss fördröjning skapas även förutsättningar för att tillse god dagvattenrening inom området jämfört med nuläget.

9 Slutsatser

Svenska Handelsfastigheter AB har i det pågående detaljplanearbetet för fastigheten Strömpilen 1 tagit fram en ny strukturplan för fastigheten. Syftet med detaljplanen är att skapa förutsättningar för utveckling av blandad bebyggelse med bostäder, handel, centrumverksamhet och park samt att omforma planområdet från att vara en extern handelsplats med hårdgjorda parkeringsytor till ett stadsdelscentrum.

I föreliggande rapport har beräkningar av flöden, föroreningsbelastning och fördröjningsvolymerna inför en föreslagen exploatering genomförts, med tillhörande resonemang.

Flödesberäkningar som jämför dagvattenflöden från området i nuläget med flöden efter exploatering visar på att den ökade andelen gröna ytor i området gör att flödet ut från området endast kommer att öka marginellt även då hänsyn till framtida klimatförändringar räknats med. Fördröjning av dagvatten i området bedöms vara sekundärt givet närheten och storleken på recipienten Umeälven.

Översiktliga föroreningsberäkningar visar att föroreningshalter och -mängder kommer att minska efter föreslagen exploatering av Strömpilen vilket betyder att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för recipienten inte försämras till följd av exploateringen. Genom enkla dagvattenrenande åtgärder finns goda möjligheter att ytterligare rena dagvattnet. Utformningen av området bör prioritera att omhänderta den första delen av en regnhändelse för rening eftersom det är inom detta flöde de största föroreningsmängderna återfinns. Öppna dagvattenlösningar som exempelvis biofilter/raingardens med ett ytanspråk motsvarande 1,5% av den hårdgjorda ytan är enligt beräkningar tillräckliga för att uppnå halter som med god marginal understiger riktvärden för recipienten.

