



Rapport

Detaljplan för spårväg genom Frihamnen och Lindholmsallén – Dagvatten och skyfall

2021-06- 28

Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
20210525			Anna Hassani Nordqvist
20210628			AnnaHassani Nordqvist, Kenth Bertsson

Innehåll

1	inledning	3
1.1	Syfte med denna rapport	3
1.1.1	Sammanfattning dagvatten och skyfall för planen.....	3
1.2	Krav på dagvattenåtgärder	4
1.2.1	Dagvattenrening	4
1.2.2	Fördröjning av dagvatten	5
1.2.3	Avvattning dagvatten	5
1.3	Krav på skyfallsåtgärder	6
1.3.1	Översvämningsrisk inom och utanför planen – Lindholmsallén.....	6
1.3.2	Översvämningsrisker inom och utanför planen - Frihamnen 8	
1.3.3	Framkomlighet på utrymningsvägar	10
1.3.4	Ny bebyggelse och anpassning till strukturplanen	10
2	Bilaga 1.....	11
	Lindholmsallén.....	11
	Frihamnen	12

1 inledning

1.1 Syfte med denna rapport

Den här rapporten har tagits fram gemensamt av; trafikkontoret, kretslopp och vatten, fastighetskontoret och stadsbyggnadskontoret. Syftet är att tydliggöra vilka åtgärder som ska genomföras för dagvatten och skyfall i detaljplanen för spårväg genom Frihamnen och Lindholmsallén. I rapporten framgår stadens bedömning av hur planen uppfyller kraven för dagvatten med avseende på rening respektive fördröjning samt hur skyfalls frågor hanteras. Rapporten ska svara på de frågor som Länsstyrelsen ställt i sitt yttrande när det gäller översvämningsrisk kopplade till skyfall och framkomlighet på Lindholmsallén vid hållplats Pumpgatan framför Geely Innovation Center.

Bedömningarna och förslag på åtgärder bygger på Afrys rapporter; PM dagvatten och PM skyfall, för GFS Frihamnen – Lindholmen, daterade 2020-10-30, de här PM:en finns med i underlagen till samråd. Afrys PM redovisar dagvatten och skyfallssituationen inom planområdet men merparten av åtgärderna som de presenterar är inte aktuella för den här detaljplanen. Bilder i denna rapport kommer från Afrys rapporter samt deras arbete med kompletterande beräkningarna av förnyade markhöjder.

1.1.1 Sammanfattning dagvatten och skyfall för planen

För dagvatten ska planen uppnå kraven:

1. Inte försämra föroreningsbelastningen jämfört med nuläget. – Uppnås genom att anlägga genomsläpplig spårana.
2. Inte öka flödena av dagvatten jämfört med nuläget. – Uppnås genom att anlägga genomsläpplig spårana.

För skyfall ska planen uppnå kraven:

1. Inte försämra översvämningsrisken inom och utanför planen. – Problem vid Pumpgatan åtgärdas genom justerad höjdsättning.
2. Garantera framkomlighet på utrymningsvägar. – Det finns inga utpekade utrymningsvägar inom planen. Förändrad höjdsättning förbättrar framkomlighet på Lindholmsallén.
3. Ny bebyggelse ska inte skadas vid översvämning. – Ingen ny bebyggelse kommer uppföras inom detaljplanen.
4. Planen ska beakta strukturplanen. – Detaljplanen berör inga strukturplansåtgärder.

Planen klarar kraven för dagvatten genom att anlägga genomsläpplig spårana, både när det gäller föroreningsbelastning och flödesmängder.

Med ny höjdsättning av spårbanan i höjd med hållplats Pumpgatan förbättras framkomligheten på Lindholmsallén och det blir ingen försämring av översvämningsrisken varken inom och utanför planen. På Frihamnen ändrar

planen flödesbilden något. Eftersom endast asfalterade ytor påverkas och inga byggnader berörs bedöms det vara en acceptabel förändring. Kommande utbyggnad av Frihamnen kommer ge nya förutsättningar i området då man bland annat kommer hantera dagvatten mer övergripande. Kraven för ny bebyggelse eller att beakta strukturplanen är inte aktuellt för planen. Mer information om planens kravuppfyllelse finns under respektive avsnitt.

Systemförbättringar i områdena och åtgärder för kommande planer där det finns samordningsvinster har diskuterats för att kunna genomföras i samband med genomförandet av spåren. Dessa åtgärder ligger utan för denna detaljplans ansvar och presenteras kort i *Bilaga 1 Övriga åtgärder som planeras i samband med detaljplanen genomförs.*

1.2 Krav på dagvattenåtgärder

1.2.1 Dagvattenrening

Dagvattenutredningen visar att detaljplanen inte försämra föroreningsbelastningen jämfört med nuläget.

Dagvattnet på spårbanan planeras att infiltrera ner i spårvägens makadambädd, där det både renas och fördröjs naturligt innan det leds vidare i dräneringsledning. Utifrån förutsättningen att dagvattnet kan infiltrera i spårvägen minskar dagvattenflödet från området vilket medför att mängden föroreningar som tillförs recipienten per år minskar för samtliga parametrar utom zink som ökar marginellt, se tabell 1 (från s. 63, PM Dagvatten 2021-10-30). Detaljplanen försämrar inte statusen för berörda vattenförekomster.

Slutsats: Utifrån förutsättningen att dagvattnet som faller inom spårområdet antas kunna infiltrera ner i spårvägen behövs ingen ytterligare rening för att detaljplanen ska uppnå reningskraven.

Tabell 1. Utsläpp av föroreningar i kg per år befintlig situation och planerad situation. (Afry)

Ämne	Enhet	Recipient	Befintlig situation	Planerad situation utan rening
Total fosfor (P)	kg/år	4 500 000	7,8	5,7
Totalt kväve (N)	kg/år	130 000	120	90
Bly (Pb)	kg/år	-	0,25	0,21
Koppar (Cu)	kg/år	-	1,3	1,0
Zink (Zn)	kg/år	-	1,7	1,8
Kadmium (Cd)	kg/år	-	0,016	0,011
Krom (Cr)	kg/år	-	0,39	0,27
Nickel (Ni)	kg/år	-	0,31	0,22
Kvicksilver (Hg)	kg/år	-	0,0040	0,0026
Suspenderad substans (SS)	kg/år	-	3 300	2 100
Oljeindex (olja)	kg/år	-	42	30
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	-	0,00079	0,00062
Tributyltenn (TBT) ^A	kg/år	-	0,00100	0,000082
PCB^B	kg/år	-	-	-
MTBE^C	kg/år	-	-	-
TOC^D	kg/år	-	1000	780
Arsenik (As)	kg/år	-	0,14	0,10

1.2.2 Fördröjning av dagvatten

Förändring av allmänplatsmark ska inte öka avrinningen jämfört med nuläget. Spåret planeras att anläggas med genomsläppliga material (gräs/makadam). Endast korsningar och GC-överfarter ska hårdgöras. Utifrån förutsättningarna att spåret anläggas med genomsläppliga material innebär genomförandet av detaljplanen en ökning av andelen genomsläppliga ytor i området. Det minskar ytavrinningen från detaljplanen med ca 130 m³* jämfört med nuläget, tabell 2. Utan klimatfaktorn minskar avrinningen med 10 % från utredningsområdet och 30 % från planområdet.

Slutsats: Under förutsättningen att spåren anläggs enligt planerat, med i huvudsak genomsläppliga material kan planen genomföras utan krav på dagvattenanläggningar med avseende på fördröjning.

Tabell 2: Flödesminskning efter planen har genomförts.

Delområde	Recipient	Beräknad flödesminskning* efter plan
Del 1: Cirkulationsplats - Karlatornet	Göta älv	12 m ³
Del 2: Karlatornet - Kvillebäcken	Kombiledning	58 m ³
Del 3: Kvillebäcken	Kvillebäcken	8 m ³
Del 4: Frihamnen	Göta älv	52 m ³

*Beräkningen bygger på 10 mm regn per reducerad yta. Ytor är hämtade från PM dagvatten, 2021-10-30.

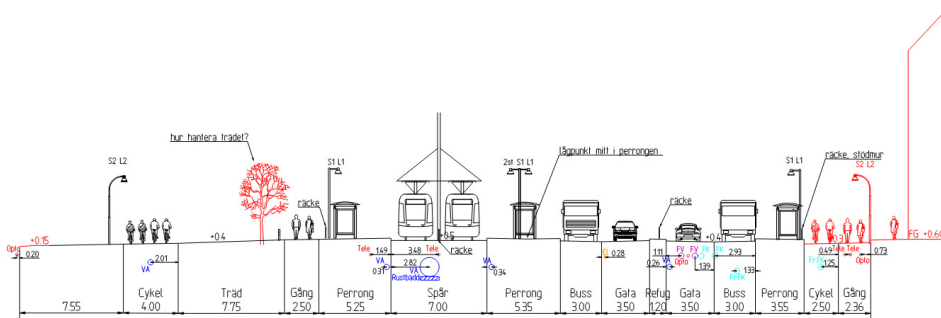
1.2.3 Avvattning dagvatten

Avvattning för dagvatten från markerat område behöver lösas för projektet inom delområde 2 och delområde 3 (röd markering i figur 1). Efter fördröjning och rening i spårbanan kan spåret avvattnas mot Kvillebäcken. Utformning av avvattningen tas fram i samband med projekteringen.



Figur 1. Delområden för dagvattenhantering. Bilden är från PM dagvatten, 2020-10-30.

översvämningar. I den nya markhöjdsättningen har spårvägsprofilen sänkts till samma marknivå som i dagsläget för att skapa en marginal av ca 10 cm mot Geelys golvnivå. Justeringen bedöms förbättra nuvarande situation på grund av en längre sträcka för dagvatten att rinna över och minimera effekten av uppdamningen i Lindholmsallén vid skyfall. Andra planerade marknivåer har även justerats för att tydliggöra flödesriktning mot diket. Även normalsektionen vid hållplats Pumpgatan i Lindholmsallén har uppdaterats med den nya markhöjdsättningen.



Figur 4. Uppdaterad normalsektion vid hållplats Pumpgatan i Lindholmsallén.

Den nya markhöjdsättningen har grovt modellerats och har sedan använts i en översvämningssanalys i Scalgo. Resultatet från översvämningssanalysen ger en översiktlig och förenklad bild på hur ytavrinning och översvämning sker efter den föreslagna markhöjdsättning. Analysen visar att, med de nya markhöjderna, uppnås framkomlighet längs med Lindholmsallén då vattendjup inte överskrider 20 cm. I den nya översvämningssanalysen tillkommer även en ny lågpunkt vid den norra GC-banan. Denna lågpunkt är bara en konsekvens av den förenklad terrängmodellering och krävs inte för att uppnå samma resultat som redovisas i bilden.

Slutsats: Analysen visar att med de nya markhöjderna uppnås framkomlighet längs med Lindholmsallén då vattendjup inte överskrider 20 cm. Befintliga byggnader riskerar inte översvämmas, byggnaderna är anpassade till nivåerna +2,8.

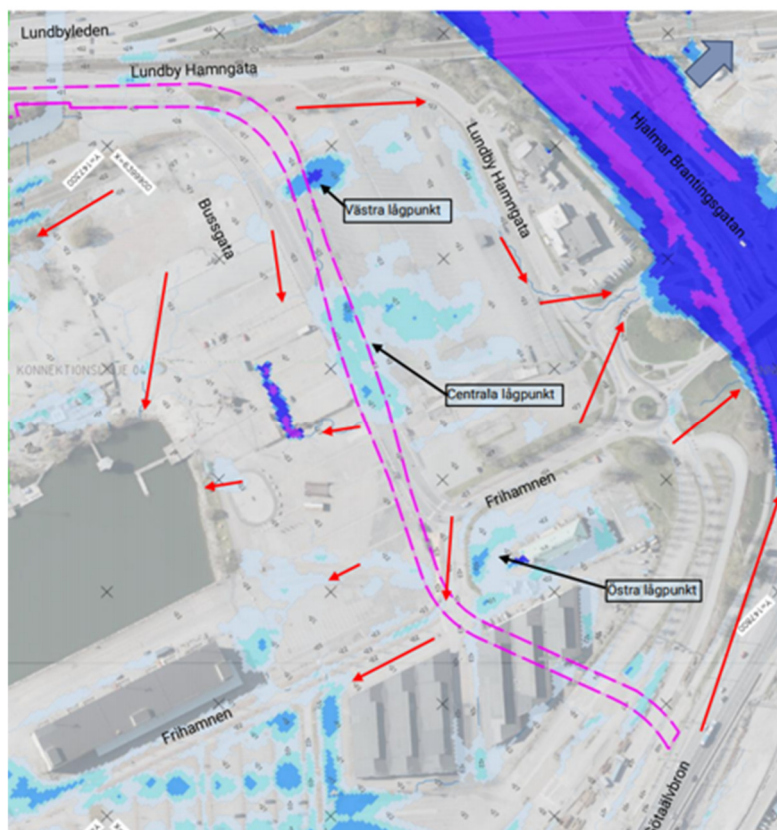
1.3.2 Översvämningssrisker inom och utanför planen - Frihamnen

På Frihamnen förändras rinnvägar och lågpunkter något genom detaljplanen. Den västra lågpunkten, som korsas av spårvägen, försvinner med föreslagna höjder (figur 5 och 6). Dagvatten som tidigare rann mot denna lågpunkt följer nu en ny avrinningsväg mot det norra benet och ner till Hjalmar Brantingsgatan.

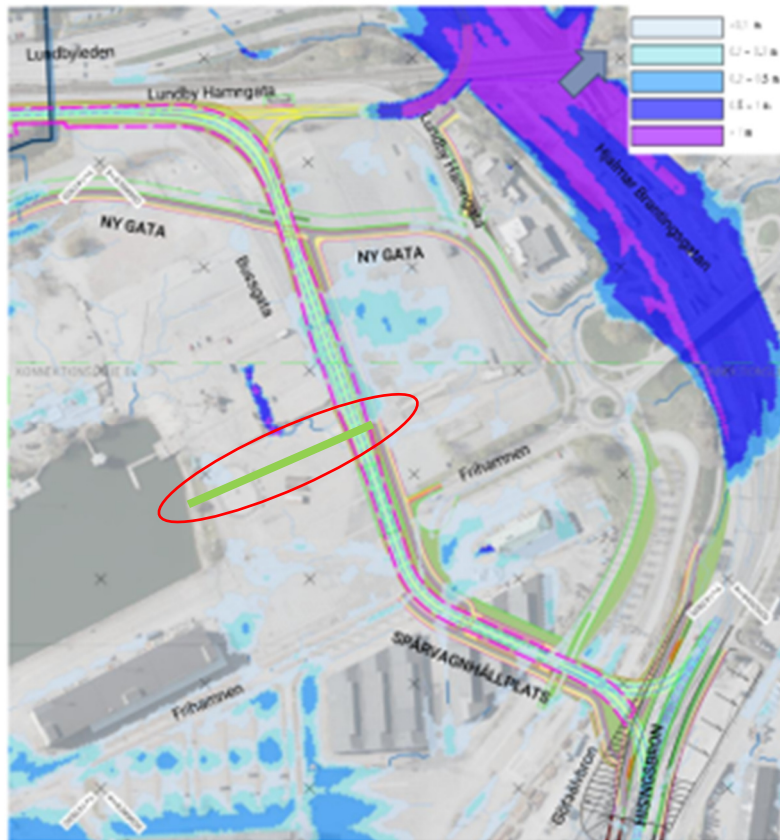
Modellen visar att det finns en risk för försämring i den centrala lågpunkten på parkeringsytan men stående vatten där innebär inga risker. Med hänsyn till att föreslagna höjdsättning i Frihamnen är tillfällig och att nya markhöjder kommer att utföras efter att Frihamnen har byggts ut bedöms förändringar på rinnvägar och lågpunkter vara försumbara. Projektet förlänger den nya dagvattenledningen från Jubileumsparken och drar den fram till spåret

(ungefärligt läge se markering figur 6). För ledningen på Älvstrandens mark behövs markåtkomst för att anlägga ledningen.

Slutsats: Detaljplanen förändrar översvämningssituationen inom Frihamnen något. Några platser får en försämring, andra en förbättring. Eftersom endast asfalterade ytor påverkas och inga byggnader berörs bedöms det vara en acceptabel förändring. Kommande utbyggnad av Frihamnen kommer ge nya förutsättningar i området då man bland annat kommer hantera dagvatten på ett mer övergripande sätt vilket bland annat kommer ta hän syn till nivåerna på Hjalmar Brantingsgatan.



Figur 5: Översvämning mellan Kvillebäcken och Hisingsbron – befintliga förhållanden. Bilden kommer från PM Skyfall – 2020-10-30 (Nivåerna i lågpunkten Hjalmar Brantingsgatan är missvisande. Befintliga ledningar är inte medräknade.).



Figur 6. Översvämning mellan Kvillebäcken och Hisingsbron – efter detaljplanen. (Nivåerna i Hjalmar Brantningsgatan är missvisande. Befintliga ledningar är inte medräknade.)

1.3.3 Framkomlighet på utrymningsvägar

Lindholmsallén är inte en del av det utpekade utrymningsnätet för räddningstjänsten eller utpekad högprioriterad väg utifrån TTÖP. Lågpunkten i Lindholmsallén mellan Planetgatan och Pumpgatan vid Geely överskrider vattendjupet 0,2 meter under befintliga förhållanden. Genom ny höjdsättning på sträckan kommer framkomligheten förbättras. Se avsnitt 1.3.1.

Slutsats: Förändrade höjdsättningar ger bättre framkomlighet Lindholmsallén.

1.3.4 Ny bebyggelse och anpassning till strukturplanen

Ingen ny bebyggelse kommer att uppföras inom detaljplanen och det finns inga stukturplansåtgärder i närheten som riskerar att påverkas av planen.

Spårbanan i sig klarar av att tillfälligt täckas med vatten. Det är endast transformatorstationen som är känslig för vatten och den är anpassad till plushöjderna i TTÖP.

Slutsats: Detaljplanen innebär ingen ny bebyggelse och det behövs inga anpassningar till strukturplaner.

2 Bilaga 1

Övriga åtgärder som planeras i samband med att detaljplanen genomförs

Möjligheten att genomföra viktiga åtgärder för dagvatten och skyfall i samband med att detaljplanen genomförs har diskuterats av staden. Åtgärderna presenteras för Lindholmsallén respektive Frihamnen under rubrikerna nedan. Kretslopp och vattens kommande åtgärder är markerade i figur 1.



Figur 1. Översiktsskarta från kretslopp och vattens yttrande med markerade åtgärder att beakta i inom detaljplanen.

Lindholmsallén

- Dagvatten - fördröjningsåtgärder
 - Kretslopp och vatten kommer separera några befintliga kombiledningar för att dagvatten inte ska belasta reningsverket. Kapacitet och läge kommer att detaljstuderas i projekteringen. Behov kopplat till planens lämplighet är säkerställt.
 - Anlägg ett eller två rör- eller tunnelmagasin eller motsvarande. Kretslopp och vatten bedömer om dessa anläggningar är viktiga för helheten i området och var de i så fall gör störst nytta. Kretslopp och vatten ska ta fram underlag för detta arbete som rapporteras om i ett senare skede.
 - Västtrafik tittar på möjligheten att anlägga gröna tak på hållplatserna (utreds av Västtrafik).
- Korsande ledning under spåren för att koppla på vid Pumpgatan - 800 tryckavlopp för dagvatten.
- Övriga ledningsåtgärder

- Ny dricksvattenledning läggs med skyddsror samt ny avloppsledning under spåret i höjd med Väderkvarnsgatan.

Frihamnen

Områdena runt spårområdet genom Frihamnen kommer att genomgå stora förändringar i samband med att Frihamnen omvandlas.

- Ledningar
 - Åtgärder för planerade ledningar för DP1 och DP2 som korsar spårbanan beaktas i kommande projektering.
- Dagvatten
 - Västtrafik tittar på möjligheten att anlägga gröna tak på hållplatserna (utreds av Västtrafik).

Skyfall

- I projekteringen ska spårvallens konstruktion utformas på ett sätt så att den inte skadas av skyfall eller högvatten. Spårutbyggnaden förhåller sig till höjder i Frihamnen framtagna i utredning för dagvatten och skyfall i Frihamnen.

Dricksvatten

- Ny dricksvattenledning läggs längs med spårområdet på Frihamnen.