



Antagandehandling

Planbeskrivning

Detaljplan för Tygeln 1 och 3, del av Järva 4:11 m.fl.

inom stadsdelen Hagalund, upprättad i juni 2022



Flygvy söderifrån över detaljplanens bebyggelse mot Gårdsvägen, bakom Tygeln 2 (Solna United).

Innehåll

Handlingar	3
Planens syfte	3
Bakgrund	6
Planområde	7
Undersökning om betydande miljöpåverkan	7
Tidigare ställningstaganden	9
Regional utvecklingsplan.....	9
Översiktsplan	9
Detaljplaner.....	10
Tomtindelning.....	11
Miljöpolicy och strategi för stadens miljöarbete	11
På väg mot ett hållbart Solna	12
Dagvattenstrategi	12
Grönplan	12
Cykelplan	13
Gestaltningsprogram för Solna stads offentliga miljöer	13
Bebyggelse: förutsättningar, förändringar och konsekvenser	13
Stads- och landskapsbild.....	13
Solljus	22
Kommersiell service	23
Tillgänglighet.....	24
Trygghet.....	24
Natur/miljö: förutsättningar, förändringar och konsekvenser	24
Dagvatten	24
Geotekniska förhållanden	26
Förorenad mark.....	28
Natur och vegetation.....	32
Artskydd.....	33
Störning/risk: förutsättningar, förändringar och konsekvenser	34
Skyfall	34
Risk med hänsyn till järnväg.....	47
Buller och vibrationer	50
Luftföroreningar.....	50
Elektromagnetisk strålning och elsäkerhet	50
Trafik: förutsättningar, förändringar och konsekvenser	51
Kollektivtrafik.....	51
Gång- och cykelvägnät	51
Biltrafik.....	52
Parkering	53
Genomförande	55
Organisatoriska frågor	55
Fastighetsrättsliga frågor.....	55
Tekniska frågor	57
Ekonomiska frågor.....	58
Medverkande	59

Handlingar

Utöver denna planbeskrivning hör till detaljplanen

- en plankarta med bestämmelser

Underlag till detaljplanen:

- gestaltningsprogram (rev. 2022-05-30)
- dagvattenutredning
 - dagvattenutredning (2021-10-15)
 - PM Tygel 3 - Behålla södra huset (2022-05-19)
- skyfallsutredning
 - skyfallsutredning (rev. 2022-05-19)
 - Lilla Frösunda gårds park och Fröparken, program för skyfallsåtgärder (2021-10-01)
 - antikvariskt utlåtande Lilla Frösunda gårds park (rev. 2021-07-06)
 - fördjupad artinventering i Lilla Frösunda gårds park (2021-06-18)
 - ombyggnad av dagvattendamm, beslut (Länsstyrelsen 2022-01-24)
- miljöteknisk markundersökning (MMU)
 - MMU för planområdet (rev. 2021-06-09)
 - två utlåtanden avseende markföroreningar vid skyfallsanläggningarna (2021-10-21 resp. 2021-10-28)
 - PM Klorerade alifater i grundvatten (2022-03-10)
- riskutredning
 - PM risk (rev. 2022-05-17)
 - övergripande riskutredning Solna station (2020-07-07)
 - riskutredning översvämning (2021-11-09)
- geoteknik, PM (2021-05-28) och MUR (2021-05-25)
- trafikutredningar
 - mobilitetsutredning (2021-11-10)
 - tredje entré Solna station - samhällsekonomisk analys (2020-02-12)
- elektromagnetisk strålning och elsäkerhetsutredning (rev. 2019-11-26)
- PM solstudier (2021-04-19)
- buller- och vibrationsutredning (2019-09-27)
- vibrationsmätning (2020-04-28)

Planens syfte

Detaljplanens syfte är att möjliggöra uppförandet av bebyggelse av blandstadskarakter bestående av två nya kontorsbyggnader med verksamheter i bottenvåning inom del av kvarteret Tygel 3. De nya kontorsbyggnaderna omfattar tillsammans omkring 52 600 kvadratmeter bruttoarea (kvm BTA) ovan mark. Det befintliga södra kontorshuset och det befintliga parkeringshuset inom Tygel 3 kvarstår och planen möjliggör en viss förlängning söderut av parkeringshuset. I anslutning till Solna station möjliggör detaljplanen en ny stationsentré. Entrén är inte beslutad. Behovet av en tredje uppgång kommer att fortsätta utredas efter att denna detaljplan antagits.

Mellan Gårdsvägen och den möjliga stationsentrén föreslås på kvartersmark en gångfartsgata som kan omhänderta de gångtrafikantflöden av pendeltågsresenärer som uppstår ifall stationsbyggnaden uppförs. En ny trappa mellan Målbron och Kolonnvägen/Gårdsvägen, vilken integreras i planens högsta byggnad, ersätter en be-

fintlig, temporär trappa. Gårdsvägen utvecklas till en mer grönskande stadsmiljö med fokus på fotgängare och cyklister, med föreslagen reglering som cykelgata. Även platsen under och norr om Målbron upprustas. I parken mellan Lilla Frösunda gård och Kolonnvägen möjliggör detaljplanen en anläggning för fördröjning av skyfallsvatten till en omfattning av minst 8500 kubikmeter. Parken gestaltas så att den upplevs inbjudande och attraktiv, samt med bevarande av gårdens kulturhistoriska värden, samtidigt som fördröjning av skyfallsvatten i en skålad yta möjliggörs.



Höghuset på Tygeln 3 sett från Kolonnvägen, norr om Målbron, som ska förlängas över Kolonnvägen i enlighet med detaljplanen för Ballongberget (laga kraft 2019).

På Tygeln 3 sker ett tillskott om cirka 8 600 kvm BTA ovan mark i detaljplanens högsta byggnad, som med sin avsmalnade strykjärnsform samt med sin höjd – ytterligare betonad av fasadernas vertikala element – kan fungera som landmärke vid Målbron och Solna stations norra entré. Befintligt parkeringshus ska stå kvar och kan eventuellt förlängas söderut, exempelvis med cykelparkering.

Det befintliga huset inom Tygeln 3, vilket i samråd och granskning föreslogs rivas, är nu i stället tänkt att behållas. Fastighetsägaren Fabege har inför antagande framfört önskemålet att behålla det befintliga kontorshuset i södra delen av Tygeln 3. Därför undantas dess byggrätt i gällande detaljplan (P02/0912, lagakraftvunnen 2002-09-12) ur denna detaljplan. Den utbuktande garagerampen på Tygeln 3 kan också behållas men ska, i stället för att vara öppen undertill som idag, förses med en glasfasad i bottenvåningen mot trottoaren, i garagerampens fasadliv. Infarten till det nedre garageplanet ska stängas för biltrafik. Bottenvåningen under garagerampen kan nyttjas till exempelvis cykelparkering och cykelverkstad, eller till ett mer extrovert centrumändamål om tillräcklig takhöjd kan erhållas i utrymmet under rampen.



Befintlig bebyggelse på Tygeln 3, med det vita kontorshus som undantas i planen, i förgrunden

Den temporära trappan vid Målbron ersätts med en permanent trappa i nytt läge, infälld i den nya byggnaden som en del av byggnadens helhetsgestaltning. Kontorsbyggnaden ansluter till Målbron och har en entré ut på denna bro. Målbron och platsen norr därom blir allmän platsmark i planen.



Föreslagen bebyggelse, Tygeln 1, vy söderifrån Gårdsvägen. Till höger även höghuset på Tygeln 3.

På Tygeln 1 möjliggörs cirka 44 000 kvm BTA ovan mark samt parkering i garage under mark. Idag finns här en bilförsäljningsanläggning som rivs. En byggrätt föreslås också för en möjlig framtida tredje stationsentré till Solna station i ett läge för en befintlig ramp till en tunnel under spåren. Behovet av en tredje stationsentré ska utredas vidare efter planens antagande av Region Stockholm, Trafikförvaltningen.

Med föreslagna kontorsbyggnader fortsätter den utveckling av området vid Gårdsvägen mot stadsmässig kvartersbebyggelse som påbörjats inom Tygeln 2, där den byggnad som kallas Solna United ligger. Bebyggelseskalan är i genomsnitt något

lägre än i Arenastaden väster om järnvägen. Gårdsvägen fortsätter att utvecklas med utgångspunkt från bebyggelseskala och gatumått för Tygeln 2.

Det är önskvärt för områdets urbanitet och av trygghetsskäl att markera bottenvåningen med högre våningshöjd, större glaspartier och omsorgsfull materialbehandling. Därför anger planen att lokaler med utåtriktad verksamhet ska inrymmas i de nya husens bottenvåningar mot Gårdsvägen, Kolonnvägen samt på och under Målbron och att bottenvåning ska utformas med våningshöga glaspartier/skyltfönster.

Mellan Tygeln 1 och 3 och utmed järnvägen finns i nuläget lågpunkter som översvämmas relativt kraftigt vid dimensionerande, klimatkompenserat 100-årsregn. För att säkerställa att fastigheterna inte översvämmas vid ett sådant skyfall har en rad åtgärder för att fördröja skyfallsvatten och undvika skador på byggnader vid skyfall studerats. Flera av de föreslagna skyfallsåtgärderna ligger uppströms, utanför planområdet, och säkerställs via exploateringsavtalet.

Inom planområdet föreslås anläggningar för fördröjning av skyfallsvatten i parken vid lilla Frösunda gård och mot järnvägen på kvartersmark. Planbestämmelser för skyfallsåtgärder reglerar bland annat fördröjningsvolym, lägsta nivå för entréer, placering av teknisk utrustning, utrymningsvägar och utformning av byggnader. Skyfallsåtgärder inom och utanför planområdet omfattar totalt cirka 10 platser på både kvartersmark och allmän platsmark. Alla skyfallsåtgärder tillsammans omfattar en fördröjningsvolym om drygt 14 000 kubikmeter vatten.

Särskilda bestämmelser i syfte att säkerställa skydd mot olyckor på järnvägen (samt även skydd i händelse av samtidig olycka/brand och skyfall) har förts in i detaljplanen i enlighet med framtagna riskutredningar.

Bakgrund

Kommunstyrelsen gav den 19 februari 2018 (§ 10) byggnadsnämnden i uppdrag att påbörja planarbete för Tygeln 1 och Tygeln 3 för kontorsändamål. Exploateringen ska även bidra till medfinansiering av utbyggnad av tunnelbana från Odenplan till Arenastaden. Byggnadsnämnden gav i sin tur miljö- och byggnadsförvaltningen i uppdrag att påbörja planarbetet den 23 maj 2018 (§ 66). Beslut om samråd togs i byggnadsnämnden den 9 december 2020 (§ 107) och samråd genomfördes under perioden 18 december 2020 – 11 februari 2021. Beslut om granskning fattades i byggnadsnämnden den 24 november 2021 (§ 119). Granskning har skett under tiden 1 december 2021 – 9 januari 2022.

Planområde



Planområdet inom gulmarkerade linjer på ortofoto

Planområdet omfattar totalt cirka 2,6 hektar (26 000 kvm) uppdelat i två delar.

Den sydvästra delen, som innefattar Tygeln 1, Tygeln 3 och del av Hagalund 3:1, utgör cirka 18 300 kvm (knappt 700 kvm har undantagits inför antagande, därav hålet i denna del av planområdet). Delområdet med Tygeln 1 och Tygeln 3 gränsar i norr mot Målbron och Kolonnvägen, i öst mot Gårdsvägen, i söder mot Tygeln 2 (Solna United) och i väst mot järnvägen med Solna station. Tygeln 1 ägs av Remulus Tygeln 1 AB (dotterbolag till Skanska Fastigheter Stockholm AB), Tygeln 3 ägs av Fabege Tygeln AB (dotterbolag till Fabege Stockholm AB) och Hagalund 3:1 ägs av Solna stad.

Delområdet i nordost, vid Lilla Frösunda gårds park, utgör cirka 7700 kvm och omfattar del av fastigheten Järva 4:11, som ägs av Solna stad. Området, som även innefattar en liten del av Kolonnvägen, angränsar till bostadsområdet Ballongberget i norr, Lilla Frösunda gård i öster, korsningen Gustav III:s boulevard/Kolonnvägen i söder och Kolonnvägen i väster.

Undersökning om betydande miljöpåverkan

När en ny detaljplan upprättas ska kommunen ta ställning till om en miljöbedömning för planen behövs eller inte i en så kallad undersökning om betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning, inklusive miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska göras om genomförandet av planen kan antas leda till betydande miljöpåverkan.

Solna stad har i undersökningen för denna detaljplan identifierat ett antal viktiga miljöfrågor som ska utredas i planen. Dessa frågor är dagvatten och översvämning, buller och vibrationer, risk med farligt gods kopplat till järnvägen, markföroreningar och eventuellt dagsljus. Solna bedömde i ett tidigt skede att detaljplanens genomförande inte medför betydande miljöpåverkan. Samråd skedde med länsstyrelsen,

som delade stadens bedömning. Ingen strategisk miljöbedömning gjordes i samrådsskedet och någon MKB har inte upprättats.

I länsstyrelsens samrådsyttrande framförs att då planområdet utvidgats och även omfattar parkområde med skyddsvärda arter så behöver markens lämplighet och eventuell miljöpåverkan med hänsyn till naturvärden utredas. Även planens påverkan på omgivning vad gäller geoteknisk stabilitet och risk för översvämning gör, enligt länsstyrelsen, att betydande miljöpåverkan inte går att utesluta.

Solna stad har sett över sin tidigare bedömning. Med den kunskap projektet har idag bedöms skyfall, ras och skred, kulturmiljövärden, risker och säkerhet samt artskydd vara de frågeställningar som kan vara anledning till att göra en miljöbedömning. Trots att ingen miljöbedömning gjorts för detaljplanen har alla nämnda miljöfrågor utretts ingående och parallellt med detaljplanen. Nödvändiga anpassningar av detaljplanen har gjorts för att hantera frågorna och minimera risker och negativ miljöpåverkan. Miljöfrågorna har på så sätt hanterats i detaljplanen på ett tillfredställande sätt ur miljösynpunkt. Att i efterhand inleda en miljöbedömningsprocess och arbeta fram en MKB skulle i detta fall inte ge något mer än vad som redan framkommit i arbetet med detaljplanen och dess underlagsutredningar.

Artskydd

Genomförd artinventering i Lilla Frösunda gårds park visar på förekomst av artskyddad citronfläckad kärrtrollslända. Eftersom en ny men större damm, med våtmarksdel och höga biologiska värden, ska tillskapas i området och åtgärderna under byggtiden är tillfälliga bedöms att arten långsiktigt ges möjlighet att finnas kvar i området. Arbeten kan regleras till säsong och årstid då trollsländan inte är aktiv i området. Eftersom frågan hanterats enligt 12 kap. 6 § miljöbalken, samt att arten ej bedöms påverkas negativt av åtgärderna i parken, bedöms risk för betydande miljöpåverkan inte föreligga med anledning av förekomsten av dessa rödlistade sländor.

Länsstyrelsen har (2022-01-24) beslutat om försiktighetsmått vid ombyggnad av dagvattendammen i Lilla Frösunda gårds park för funktion som skyfallsmagasin:

- Ombyggnaden ska utföras i enlighet med i bilagan beskrivna etapper (1 – 3)
- Utförandet av ombyggnaden ska säkerställa att citronfläckad kärrtrollslända kan fortleva i/vid dammen under hela arbetet.
- En uppföljning av den nya dammiljöns funktion för citronfläckad kärrtrollslända, inklusive förekomst av arten, ska ske mellan sex månader och ett år efter att det nu anmälda arbetet färdigställts och delges länsstyrelsen.

Länsstyrelsen har bedömt att förbuden i artskyddsförordningen inte utlöses under förutsättning att åtgärderna, inklusive försiktighetsmått, utförs så som beskrivits. Någon prövning för dispens från artskyddet aktualiseras därmed inte. För att säkerställa att påverkan på citronfläckad kärrtrollslända minimeras och att förbuden i artskyddsförordningen inte utlöses, har länsstyrelsen förelagt att ombyggnaden ska utföras i huvudsak så som föreslagits i det samrådsunderlag som tagits fram.

Skyfall

Skyfallsfrågan bedöms vara väl utredd. Som ett led i detta har ambitiösa skyfallsåtgärder arbetats in i detaljplanen. Åtgärderna visar sammantaget på en långsiktigt god hantering av skyfallsvatten så att varken framkomlighet eller någon enskild eller

allmän byggnad etc. påverkas negativt av högt stående vatten. Aspekten bedöms ha hanterats på ett tillfredställande sätt så att risk för betydande miljöpåverkan har undanröjts.

Geoteknisk stabilitet

Geoteknikutredning visar sammanfattningsvis att det är små skillnader mellan nya och nuvarande marknivåer samt att inga naturliga slänter förekommer, vilket gör att risken för stabilitetsproblem såsom skred och ras anses vara mycket låg inom både Tygeln 1 och Tygeln 3. Även mot järnvägen (Ostkustbanan) är risken för stabilitetsproblem såsom skred och ras mycket låg på grund av små höjdskillnader mellan järnvägen och Tygeln 1 och 3. I och med denna bedömning bedöms inga allvarliga konsekvenser uppstå kopplat till ras och skred.

Kulturmiljö

Ett antikvariskt utlåtande bedömer att det är positivt att siktlinjerna mot gårdsbebyggelsen bibehålls så att platsens kulturhistoriska sammanhang fortsatt är avläsbart. Det är även positivt att parken behåller sin nuvarande funktion samtidigt som den genom föreslagna åtgärder kan bli mer tillgänglig. Ambitionsnivån för utformningen bedöms vara hög och gestaltningen anknuter på flera sätt till platsens historia; se ”Lilla Frösunda gårds park och Fröparken, program för skyfallsåtgärder” (Landskapslaget, 2021-10-01). Antikvarierna föreslår en rad åtgärder för att minimera negativ påverkan samt för att ytterligare stärka de kulturhistoriska värdena i parken.

Tidigare ställningstaganden

Regional utvecklingsplan

Stockholms regionala utvecklingsplan, RUFS 2050, antogs 2018 av Region Stockholm. Solna stations-området pekas ut som en av fyra storregionala bytespunkter som syftar till att öka den storregionala tillgängligheten. RUFS har som strategisk inriktning att verka för en koncentrerad, tät och sammanhållen bebyggelse i de bästa kollektivtrafiklägena. Inriktningen stämmer väl överens med Solnas ÖP 2030.

Översiktsplan

Översiktsplan 2030 är antagen av kommunfullmäktige den 21 mars 2016 och aktualitetsförklarad den 25 maj 2020. Översiktsplanen anger aktuellt planområde som plats för framtida blandad stadsbebyggelse och huvudsakligen arbetsplatser.

Solna station beskrivs som den viktigaste kollektivtrafiknoden i kommunen och ska utvecklas med kommande tunnelbaneutbyggnad och ambition om framtida regional-tågsstation. Arenastadens målpunkter ställer krav på trafik- och kollektivtrafiklösningar som klarar de stora folkmängder som periodvis rör sig i området och på samspillet med kringliggande stadsdelar. Cykelvägnätet ska förbättras och cykelparkeering vid viktiga kollektivtrafikknutpunkter behövs. Målbrons planerade förlängning till Ballongberget, öster om Kolonnvägen, beskrivs.

Lilla Frösunda gård nordost om planområdet är i översiktsplanen utpekad som kulturhistoriskt värdefull byggnad. Lilla Frösunda gårds park är utpekad som stadsdelspark. En av översiktsplanens övergripande strategier är att tillvarata och utveckla Solnas park-, natur- och kulturmiljöer.

Riksintressen

Planområdet ligger inom riksintresse för luftfarten. Hinderytan till Bromma flygplats är konformad och höjdbegränsningen är ungefär +65 till +70 meter över nollplanet (Höjdsystem RH 2000) för planområdet. Detaljplanens angivna nockhöjder, som högst +58,0 meter, har goda marginaler till hinderytan.

Följande riksintressen angränsar planområdet:

- Järnvägen, en del av Ostkustbanan
 - med två kompletterande spår utmed västra delen av järnvägsområdet, enligt Trafikverkets riksintresseprecisering
 - med Solna station
- Hagalunds bangård, en av Sveriges viktigaste bangårdar. Bland annat så sker underhållet av majoriteten av landets persontåg här. Bangårdens södra del ligger i höjd med planområdet.

Vägreservat för E4-länken går över planområdet. Vägreservatet finns med i översiktsplanen, men är borttaget i aktualitetsförklaringen. Trafikverket har gjort bedömningen att med de trafikinvesteringar som nu förverkligas genom Norra Länken och Förbifart Stockholm är E4-länken inte längre motiverad och utgör inte längre ett riksintresse.

Detaljplanen bedöms inte påverka något riksintresse negativt.

Fördjupad översiktsplan

En fördjupad översiktsplan för Solna stationsområde antogs av kommunfullmäktige 29 oktober 2007. I den framgår bland annat att planområdet och kvarteren kring Gårdsvägen ska omvandlas från renodlad industrikaraktär till stadsmässigt verksamhetsområde. En av de utpekade utmaningarna för platsen är att knyta området vid Gårdsvägen till omkringliggande stadsdelar.

Gårdsvägen och Kolonnvägen pekas ut som huvudsakliga stråk/gång- och cykelvägar. Fröparken lyfts fram som en stadsdelspark/närpark och området kring Lilla Frösunda gård pekas ut som strövområde/rekreativområde.

Detaljplanen bedöms vara förenlig med översiktsplanen och den fördjupade översiktsplanen.

Detaljplaner

Inom planområdet

För största delen av aktuellt planområde gäller detaljplan för del av kv. Tygeln m.m. (P02/0912), lagakraftvunnen 2002-09-12 med en genomförandetid som nu gått ut.

För en mindre del av aktuellt planområde, vid Målbron, gäller detaljplan för kv Nationalarenan mfl. (P09/6), lagakraftvunnen 14 oktober 2009 med genomförandetid som nu gått ut. På Tygeln 3 reglerar P09/6 gång- och cykelbro och järnvägstrafik.

Där befintlig trappa ligger gäller detaljplan för del av Tygeln 3 (P13/3) som vann laga kraft 13 mars 2013 med genomförandetid som nu gått ut. P13/3 möjliggör en gång- och cykelbro. Markreglering för P13/3 och P09/6 inom Tygeln 3 har inte genomförts.

Lilla Frösunda gårds park ligger huvudsakligen på mark reglerad i detaljplan för kvarter Logfyrkanten m.fl. (P00/0614/1) som vann laga kraft 12 juli 2000 med genomförandetid som nu gått ut. Parken regleras som anlagd park med bestämmelsen q3 – parkmiljön ska bevaras och underhållas.

Del av Lilla Frösunda gårds park ligger inom detaljplan Södra Kolonnvägen del I och kv Sadeln samt del av kv Fjorden och del av Råsundavägen m.m. (P85/1125). Marken regleras som gata och befintlig gång- och cykeltunnel under Kolonnvägen regleras med en egen planbestämmelse.

Utom planområdet

För att möjliggöra bebyggelsen utifrån risken för skador vid ett 100-årsregn redovisas ett antal åtgärder utanför planområdet. Solna stad bedömer att föreslagna skyfallsåtgärder inte strider mot de berörda detaljplanerna. De hänsyn som åtgärderna behöver ta till gällande detaljplaner, utöver angivna plushöjder, beskrivs här.

- Detaljplan (DP) för kv Ponnyn samt del av Tömmen m.fl. (0414), laga kraft 1963. Skyfallsåtgärd föreslås i Fröparken inom mark reglerad som parkmark.
- DP för del av kv Stora Frösunda m.fl. (P14/4), laga kraft 2015. Genomförandetid 15 år.
 - Wijnbladsparken. Skyfallsmagasin föreslås i parken som reglerats som anlagd park.
 - Mathildatorget. Regleras bl.a. med parkering under mark. Staden bedömer att även skyfallsmagasin kan rymmas under mark.
 - Lokalgator. Skyfallsrännor föreslås på lokalgator som inlopp till skyfallsmagasinen. Rännorna kommer inte att påverka trafikföringen. Områdena regleras som lokalgator.
- DP för del av kv. Tygeln m.m. (P02/0912). Skyfallsmagasin under mark föreslås på kvartersmark i gränderna mellan Tömmen 1 och 2, mellan Tömmen 1 och Stigbygeln 2 samt mellan Stigbygeln 2 och Stigbygeln 3 (där den senare ”gränden” föreslås bli allmän plats med underjordiskt magasin i pågående detaljplan för del av kv. Stigbygeln m.m. (PLAN.2021.13)
- DP kv Stigbygeln 2 (P05/0302), laga kraft 2005. Genomförandetid 5 år. Skyfallsmagasin under mark föreslås på kvartersmark i gränderna mellan Tömmen 1 och Stigbygeln 2 samt mellan Stigbygeln 2 och Stigbygeln 3. Planläggning pågår (detaljplan för del av kv. Stigbygeln m.m.) där skyfallsåtgärderna regleras, både på blivande kvartersmark och allmän plats.
- DP Södra Kolonnvägen del I och kv Sadeln samt förslag till ändring av stadsplanen för del av kv Fjorden och del av Råsundavägen m.m. (P85/1125). Planerat fördröjningsmagasin i bergrum ligger under Kolonnvägen. Mark regleras som gata. Det befintliga bergrummet berörs i huvudsak av detaljplan P85/1125 men delvis även P05/0302.

Tomtindelning

Inom planområdet finns en tomtindelning på Tygeln 1 (0184K-0516/1950). Den del av tomtindelningen som ligger inom planområdet ska upphöra att gälla den dag som denna detaljplan vinner laga kraft.

Miljöpolicy och strategi för stadens miljöarbete

Miljöpolicy för Solna stad samt *Strategi för Solna stads miljöarbete* ska ligga till grund för både intern och extern verksamhet. De uppsatta målen ska så långt som

möjligt implementeras i plan- och byggprojekt. De övergripande målen för Solna stads miljöarbete är uppdelade i tre tematiska mål:

- **Hållbar stadsutveckling.** Detta innebär bland annat att marken ska utnyttjas effektivt och goda kollektivtrafiklägen ska användas för bebyggelse. En tät stadsstruktur ska skapas med en blandning av bostäder, arbetsplatser och service. Planeringen ska främja kollektivt resande, gång- och cykeltrafik.
- **Effektiv resursanvändning.** Resurser används effektivt, bland annat genom utbyggnad av kollektivtrafiken samt utveckling av kollektivtrafiknoder. Ett modernt gång- och cykelvägnät ska utvecklas med inriktningen att det ska vara möjligt att nå hela staden genom att gå eller cykla. Ökad användning av förnyelsebar energi, samt fjärrvärmeanslutning.
- **God livsmiljö** för solnabornas hälsa och välbefinnande. Det ska vara nära till parker och andra gröna ytor. Staden ska arbeta för minskat buller samt förbättrad luft- och vattenkvalitet. Goda boendemiljöer ska skapas vid planering av nya bostäder.

På väg mot ett hållbart Solna

Solna Stads *På väg mot ett hållbart Solna - Exploatörernas medverkan vid planering och byggande (september 2019)* ska ligga till grund för både extern och intern verksamhet. De uppsatta målen ska så långt möjligt implementeras i plan- och byggprojekt.

Ett gemensamt miljöprogram (rev. 2022-03-24) har tagits fram av exploatörerna Fabege och Skanska för denna detaljplan. Miljöprogrammet knyts till det exploateringsavtal som godkänns i samband med detaljplanens antagande.

Dagvattenstrategi

Målen i *Strategi för en hållbar dagvattenhantering i Solna stad* (antagen i december 2017) ska så långt möjligt implementeras i denna detaljplan. Som styrmedel för en hållbar dagvattenhantering i detaljplaner nämns bland annat dagvattenutredningar med åtgärder. En skyfallsutredning och en dagvattenutredning har tagits fram för denna detaljplan. Skyfallsåtgärder inom planområdet säkerställs med planbestämmelser. Föreslagna skyfalls- och dagvattenåtgärder ska kopplas till kommande exploateringsavtal för att säkerställa genomförandet av dem.

Grönplan

Grönplan för Solna stad (aktualiserad av kommunstyrelsen i oktober 2020) är ett strategiskt planeringsunderlag med syfte att tillvarata och utveckla Solnas park-, natur- och kulturmiljöer.

Ett urval av strategierna som beskrivs i grönplanen är:

- Bevaka gröna värden vid exploatering
- Planera så att alla solnabor har nära till park och natur
- Möjliggör fördröjning och infiltration av dagvatten
- Planera för mer grönska längs gator
- Planera för att gynna pollinerande insekter
- Utveckla vardagsstråk som underlättar promenader, jogging och annan rörelse

- Utveckla gaturummen för ett mer aktivt stadsliv
- Planera för tillgänglighet

Parken vid Lilla Frösunda gård är utpekad som stadsdelspark. Planområdet norr om Kolonnvägen är en del av stadsdelsparken. En stadsdelspark ska erbjuda olika upp-
levelser och aktiviteter samt ge plats för både rörelse och vila. Stadsdelsparken ska fungera som mötesplats, ge utrymme för lek, sällskapslek, picknick, motion samt erbjuda skönhetsupplevelser i form av grönska.

Cykelplan

Solna stads cykelplan antogs av kommunstyrelsen i maj 2016. I anslutning till planområdet löper flera viktiga cykelstråk, både ett regionalt stråk (Sigtuna – innerstaden) och ett huvudstråk (Frösundavik – Enköpingsvägen). Båda passerar planområdet på Kolonnvägen. Utmed Gårdsvägen löper ett kommunalt huvudcykelstråk. Stråket pekades ut i samband med kommunens cykelaktualiseringsprogram 2020.

Gestaltningssprogram för Solna stads offentliga miljöer

Gestaltningssprogram för Solna stads offentliga miljöer, godkänt av dåvarande stadsbyggnadsnämnden i januari 2008, ska fungera som standard vid utformning av allmän platsmark men även ge riktlinjer för utformning av kvartersmark.

Ett projektspecifikt gestaltningssprogram har tagits fram för denna detaljplan.

Bebyggelse: förutsättningar, förändringar och konsekvenser

Stads- och landskapsbild

Platsens förutsättningar

Inom fastigheten Tygeln 1 finns idag en bilförsäljningsanläggning och ett pareringshus i två våningar ovan mark. Inom Tygeln 3 finns ett garage i fem våningar och en kontorsbyggnad. Ovanpå garaget finns en påbyggnad som idag används som showroom för kläder. Påbyggnaden är uppförd med tidsbegränsat bygglov och föreslås få en ny användning, som fläktrum/tekniskt utrymme i aktuell detaljplan. Målbrons bropelare står på marken inom Tygeln 3, på bron går gång- och cykeltrafik. En befintlig tunnel finns under järnvägen mellan Tygeln 1 och pendeltågsplattformen. Den stängdes när den norra stationsentrén öppnade. En ramp ned till tunneln är över-
täckt och försedd med jalousier. Planområdet utgörs idag till största del av hårdgjorda ytor. Marken vid Tygeln 1 sluttar svagt norrut till den lägsta punkten i fastighetsgräns mot Tygeln 3 (+3,8 meter över nollplanet). Därifrån stiger marken med planområdets högsta punkt vid korsningen Gårdsvägen/Kolonnvägen (cirka +7,8 meter).



Gårdsvägen, gatuvy från söder med befintlig bebyggelse på fastigheterna Tygeln 1 och 3 till vänster i bild. (Bild från Google, bildinsamling mars 2019).

Planområdet i Lilla Frösunda gårds park är idag en öppen gräsklädd yta med en nedsänkt dagvattendamm (plushöjd cirka +7 meter) mitt i. Några enstaka träd finns främst mot Gustav III:s boulevard. Flera gång- och cykelvägar korsar parken och leder ned i tunneln under Kolonnvägen (drygt +5 meter). Direkt norr om planområdet ligger en allé som tillhör Lilla Frösunda gård (cirka +8 meter). Marken är som högst mot Gustav III:s boulevard (drygt +11 meter).

Planerad bebyggelse

Detaljplanen möjliggör totalt två nya kontorsbyggnader inom fastigheterna Tygeln 1 och Tygeln 3. Den södra byggnaden, inom Tygeln 1, förhåller sig till den skala som introducerats med den nybyggda kontorsbyggnaden på intilliggande fastighet Tygeln 2 (Solna United). Byggnadsskalan mot spåren är högre än mot Gårdsvägen. Takfotshöjd mot Gårdsvägen (nockhöjd cirka +31 meter) är ungefär samma som på grannfastigheten Tygeln 2. Med föreslagen utformning ligger byggnadernas fasader i liv med varandra utmed Gårdsvägens västra sida. Volymerna längs Gårdsvägen trappar ned norrut vilket förstärker kontrasten till detaljplanens nordligaste byggnad som ett höghus eller landmärke invid Målbron, flankerande redan befintliga höghus i Arenastaden på västra sidan järnvägen. Gårdsvägens utformning bygger vidare på den struktur som Tygeln 2 har påbörjat. Bottenvåningen markeras med högre våningshöjd, större glaspartier och omsorgsfull materialbehandling. Den norra byggnaden, på Tygeln 3, avviker från flera av dessa gemensamma nämnare, eftersom den markerar Målbron och tar en mindre markyta i anspråk. Den nya bebyggelsen öster om järnvägen ska annars som helhet hålla en lägre skala jämfört med höghusen i Arenastaden väster om järnvägen.



Utsnitt av detaljplanens föreslagna bebyggelse på Tygeln 1, betraktad från andra sidan Gårdsvägen

Ambitionen är att bottenvåningarnas utformning ska bjuda in allmänheten och bidra till ett attraktivt stadsliv och en trygg miljö. Det är önskvärt för områdets urbanitet och av trygghetsskäl att markera bottenvåningen med högre våningshöjd, större glaspartier och omsorgsfull materialbehandling. Därför anger plankartan att lokaler med utåtriktad verksamhet ska inrymmas i bottenvåning mot Gårdsvägen, Kolonnvägen, stationsgränd samt på och under Målbron samt att bottenvåning ska utformas med våningshöga glaspartier/skyltfönster. Planen anger inte exakt höjd, bröstningshöjd, procentandel glaspartier/tät sockel i dessa bottenvåningar, då exakt utformning lämpligen avgörs i bygglovskedet. Intrycket ska vara skyltfönsterliknande glaspartier som upplevs våningshöga och som klart dominerar i bottenvåningarna i förhållande till täta partier. Planbestämmelserna för bottenvåningarna är flera. **f1** - mot GATA och stationsgränd ska lokaler för centrumändamål med utåtriktad verksamhet inrymmas i bottenvåningen gäller för Tygeln 1. **f2** - centrumändamål med utåtriktad verksamhet ska inrymmas i bottenvåning mot GATA och mot GATA1, även under och över Målbron gäller för Tygeln 3:s norra byggnad. Båda de nya byggnaderna har **f3** - Bottenvåning mot GATA, GATA1 och stationsgränd ska utformas med våningshöga transparenta glaspartier/skyltfönster. Med transparenta glaspartier avses genomskinliga glas som man kan se igenom och inte frostas eller på annat sätt sätts igen. Syftet är att öka tryggheten. Med utåtriktade verksamheter avses verksamheter som ofta har besökare och som med lokalens innehåll bidrar positivt till gatulivet olika tider på dygnet t.ex. butiker eller restauranger. Planerad bebyggelse bör undvika funktioner som hindrar utåtriktade bottenvåningar mot gator och ett led i det är **E1** - Teknisk anläggning, elnätsstation, får inrymmas i bottenvåning med dörrar mot järnväg, ej mot GATA. Kulvert för elledningar får inrymmas i bottenvåning mot GATA. Ett annat exempel på funktion som bör undvikas där f1 och f2 regleras är soprum.

Båda fastigheterna har av gestaltningskäl bestämmelser som reglerar placering av takterrassers räcken och teknikdelar på tak, och de är f4, f5 och f7. **f4** - Utöver angiven nockhöjd får teknikdelar uppföras med en maximal höjd på 1,5 meter, totalt omfattande 100 kvadratmeter inom egenskapsområdet och med avstånd på minst 3,5 meter från takfot och **f5** - Utöver angiven högsta nockhöjd tillåts räcken med maxhöjd på 1,2 meter och avstånd på minst 1,5 meter från takfot. **f7** - Utöver angiven

nockhöjd får teknikdelar uppföras med en maximal höjd på 1,0 meter, totalt omfattande 20 kvadratmeter inom egenskapsområdet. Syftet med regleringarna är att minska synligheten från gatunivå eller att teknikdelarna upplevs som ytterligare ett våningsplan. I gestaltungsprogrammet illustreras dessa ambitioner.

Tygeln 1



Föreslagen bebyggelse på Tygeln 1, betraktad österifrån (Dalvägen) på andra sidan järnvägen

Den nya byggnaden på Tygeln 1 är högre mot spårområdet än mot Gårdsvägen och förhåller sig till Tygeln 2:s (Solna Uniteds) nivåer och skala. Befintlig byggnad rivs och den nya byggnaden delas i två huskroppar med en gemensam huvudentré, lokaliserad i anslutning till ett överglasat atrium inomhus. Huskropparna bryts ned i tänkta kvarter där olika volymer griper in i varandra. Varje volym får en fasad i tegel som skiljer sig i kulör mot sin granne. Tanken är att skillnaderna för de olika fasadplanen är nyanser i ett överordnat tema där helhetsintrycket av byggnaden är dominerande. Gatuplanet har också en variation med enkel- och dubbelhöga sockelvåningsmotiv i olika delar av byggnaden. Här återfinns skilda tegelförband och kulörer som ger en variation i närmiljön. Stora glaspartier ger möjligheten för verksamheterna att skapa skyltfönster och öppenhet mot gatumiljön vilket ger en tryggare och trevligare gatumiljö. Byggnaden är genom sina material och sitt utförande tänkt att signalera tidlöshet. Byggnaden förses med takterrasser.

Kvarteret Tygeln 1 öppnar sig mot såväl Gårdsvägen som mot gränderna med sina entréer till utåtriktade verksamheter. Byggnadens överglasade inomhusstråk bildar i entréplanet en utåtriktad och kommersiell funktion som riktar sig både till hyresgäster och allmänhet, med t.ex. restauranger, konferenslokaler, mindre butiker. För att understryka dess offentliga karaktär har gatuplanet en mer generös rumshöjd än övriga plan. Mot Gårdsvägen och kvartersgatan mot Tygeln 2 finns sekundära, upplysta kontorsentréer.

Tygeln 1:s bruttoarea regleras med bestämmelsen: *största totala bruttoarea ovan mark för användningsområdena C(P2) och C(P2)E4 är 44 000 kvadratmeter*. De högsta byggnadsdelarnas nockhöjd är ungefär samma som på Tygeln 2 (+46,35 meter för högsta våningsplanet och +50,0 meter för hisstopparna). Under mark planeras två till tre våningar med garage och det regleras med **(P₂)** – *Parkering för bilar får endast finnas under mark*.



Föreslagen bebyggelse på Tygeln 1, vars huvudentré mot Gårdsvägen leder in mot en ljusgård

Stationsbyggnad

På Tygeln 1 intill järnvägen möjliggör detaljplanen en ny stationsbyggnad, vilket skulle ge en tredje stationsentré till pendeltågsstationen och avlasta befintliga stationsentréer. Stationsbyggnaden är inte beslutad. Behovet av entrén kommer att fortsätta utredas efter detaljplanens antagande. Byggnaden föreslås placeras över tunnelmynningen till befintlig gångtunnel, så att denna ligger inomhus. Resenärer når stationsentrén via stationsgränden mellan Tygeln 1 och Tygeln 3. Stationsentrén kan nås av resenärer via stationsgränden mellan Tygeln 1 och Tygeln 3, vilken vid uppförande av entrén förses med ett servitut för gångtrafik. Från tunneln till plattformen föreslås en ny trappa och hiss. Stationsbyggnaden föreslås även kunna inrymma resenärsservice, såsom en kiosk. Se även avsnitt Kollektivtrafik.

Stationen regleras i plankartan med **T1** – *stationsentré med stationsbyggnad*, nockhöjd +10,0 över angivet nollplan och **m2**, som reglerar bl.a. färdigt golv-höjd på +4,60 meter i norr (i förhållande till en modellerad översvämningsnivå på **+4,39 meter** vid dimensionerande skyfall, justerad nivå med hänsyn till det i södra delen av Tygeln 3 i plankartan undantagna befintliga kontorshuset, som jämfört med tidigare tänkt kontorsvolym saknar fördröjningskapacitet på taket).

Eftersom en högre översvämningsnivå riskerar att stå emot fasaden i stationsbyggnadens södra del, potentiellt med en vattennivå över golvnivån vid dimensionerande skyfall, så finns planbestämmelsen **m5** som bland annat reglerar tät fasad. Gränden ligger på kvartersmark och kommer vid ett uppförande av stationsbyggnaden regleras med servitut för gc-trafik. Se även avsnittet Resultat skyfallsmodellering – nu läge samt med skyfallsåtgärder.



Preliminär gestaltningsidé för en möjlig mittentré till Solna station, vid den plats där en gångtunnel ligger under järnvägsspåren idag. Stationsentrén är ej beslutad. Behovet av den ska utredas vidare.

Tygeln 3

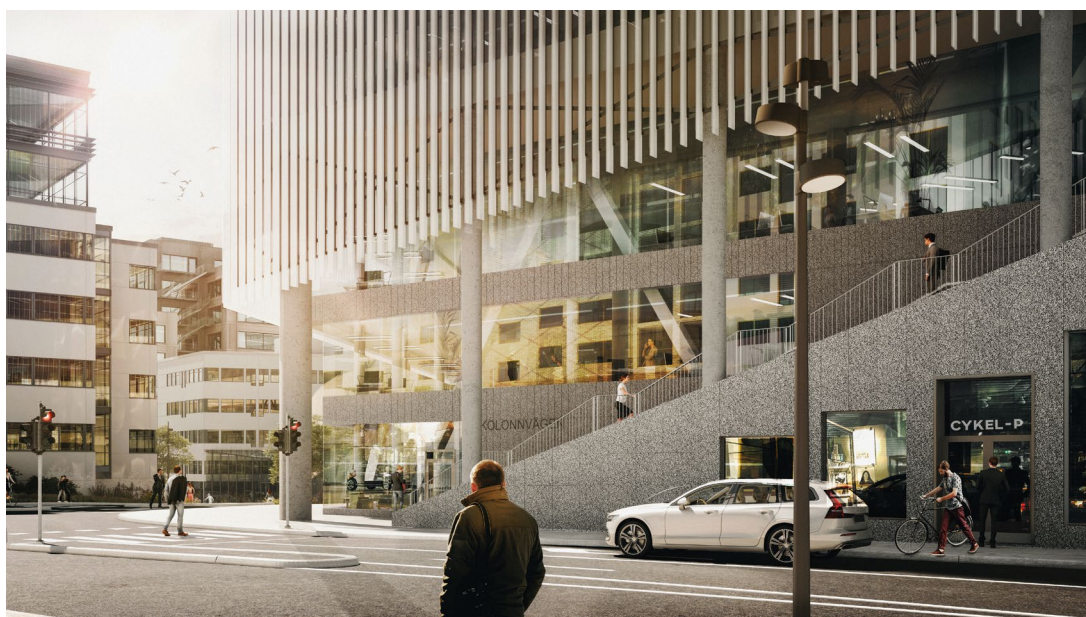
Inom fastigheten Tygeln 3 möjliggörs en högre byggnad på norra delen av fastigheten. Befintlig garageramp glasas in i bottenvåningen mot trottoaren på södra delen av fastigheten. Det norra höghuset utgör totalt cirka 8 600 kvm BTA ovan mark. Det befintliga parkeringshuset bevaras och utvecklas för att bättre anpassas till den nya bebyggelsen. Karaktäristiskt för höghuset är i föreliggande förslag fasadernas frosade glaslameller med bakomliggande stora glaspartier. Ett högre hus som detta ställer särskilt stora krav på fasadutformning och högkvalitativa material som fungerar och kommunicerar på både nära, medellångt och långt avstånd. Ett annat karaktärsdrag, som främst ses i gatumiljön på nära håll, är utkragningar från höghusets sockel. Dessa regleras över allmän platsmark med till exempel (C₂) –*Centrumändamål får finnas mellan +14,5 och +58,0 meter över angivet nollplan.*

Den norra byggnaden framträder som en vertikal, strykjärnsformad monolit vid Målbrons östra brofäste och skapar ett väl synligt landmärke i stadsbilden. Byggnaden blir en viktig blickpunkt i flera gatuperspektiv sett från bland annat Gårdsvägen och Kolonnvägen och bidrar till orienterbarheten till Solna stations norra entré. I gaturummet öppnas byggnadens bottenvåning upp och skapar lämpliga lägen för lokaler mot både Gårdsvägen och Kolonnvägen.

Byggnaden har ett relativt litet fotavtryck och okonventionell geometri som skapar en smal gavelfasad mot norr och uppbruten fasad mot öster. Fasaderna är i det aktuella arkitektförslaget transparenta och återhållsamt gestaltade med höga fönsterband bakom ett raster av lameller. En tanke med fasaderna är att byggnaden ska reflektera himlen, med gradvis ökande speglingseffekt högre upp på fasaden. Den föreslagna fasadutformningen med vita glaslameller ska understryka byggnadens unika plan-

form och vertikalitet. Lamellerna fungerar också som en integrerad form av solavskärmning.

Från Målbron leder en 3,6 meter bred trappa (innermått) ned mot korsningen Gårdsvägen/Kolonnvägen längs med byggnadens fasad. Trappan ersätter en befintlig temporär trappa. Trappan gestaltas som en del av den öppna bottenvåningen som möter gatan på ett stadsmässigt sätt. Trappan regleras med **x1 – markreservat för allmännyttig gång- och cykeltrafik till en frihöjd av 4 meter**. Frihöjden är minst 4 meter på Målbron och ökar när trappan närmar sig Kolonnvägens nivå, eftersom undersidan av utkravningen över trappan ska möta undersidan av utkravningen inom området (C₂), som är +14,5 meter. Utmed trappan inom kvartersmark står pelare. De är 600 millimeter i diameter, utom den sydligaste som är 1000 millimeter i diameter för att bland annat klara påkörning.



Föreslagen trappa, integrerad i höghuset, mellan Kolonnvägen/Gårdsvägen och Målbron

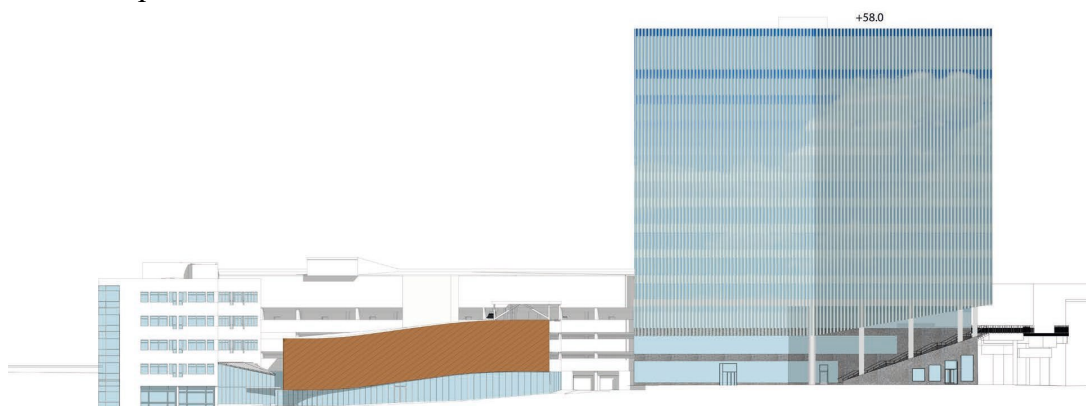
Under trappan ligger en lokal med stora fönster i tre väderstreck, dels mot platsen under Målbron, dels mot järnvägen och dels mot Kolonnvägen. Lokalen kan inrymma utåtriktad verksamhet med bemanning stora delar av dygnet, t.ex. gym, i syfte att öka tryggheten på platsen under Målbron. Utöver regleringarna av bottenvåningar f2, f3, f4, så finns även planbestämmelsen **f6 – våningshöga transparenta glaspartier/skyltfönster ska finnas mot järnväg i nivå under Målbron**, som syftar till att öka tryggheten på platsen under Målbron. Transparenta glaspartier regleras för att undvika t.ex. frostat glas (se även f4) och beskrivning av våningshöga glaspartier beskrivs utförligare under avsnittet Planerad bebyggelse.

Undantagande / bevarande av befintligt kontorshus

Fastighetsägaren Fabege har inför planens godkännande och antagande framfört önskemålet att behålla sitt befintliga kontorshus i södra delen av Tygeln 3. Den befintliga kontorsbyggrätten i gällande plan undantas därför ur denna detaljplan.

Den utbuktande garagerampen inom Tygeln 3 kan också bibehållas men, i stället för att vara öppen undertill som idag, förses med en glasad fasad i rampens fasadliv i bottenvåning mot trottoar. Infarten till det nedre garageplanet ska stängas för biltrafik. Bottenvåningen under garagerampen kan nyttjas till cykelparkering och cykel-

verkstad, eller till centrumändamål om tillräcklig takhöjd kan erhållas i utrymmet under rampen.



Tygeln 3, fasader mot Gårdsvägen. Till vänster bevarat kontorshus, i mitten (brun) garageramp som ska glasas in nedtill mot trottoaren, till höger det nya höghuset med trappa upp till Målbron

Den befintliga garagebyggnaden behålls men kan enligt planen, liksom tidigare föreslagits, förlängas marginellt söderut. På så sätt kan exempelvis inrymmas förråd eller cykelparkering. Den befintliga påbyggnaden högst upp kvarstår men får en annan användning. Den kommer att inrymma teknik som försörjer den nya kontorsbyggnaden. Norra fasaden är sluten och förses med ett belyst konstverk, en muralmålning, mot platsen under Målbron. Garagets in- och utfart får samma placering som idag (infarten till det nedre planet stängs) mellan den norra (nya) och södra (befintliga) byggnaden. Ovan garageinfarten möjliggör detaljplanen en mindre utbyggnad mot Gårdsvägen, som en länk mellan den gamla och den nya byggnaden.

Platsen under och norr om Målbron

Platsen under Målbron och en del av platsen norr om Målbron ligger inom fastigheten Tygeln 3 och är en del av planområdet. Platsen är ett litet hårdgjort markområde mellan järnvägen och Kolonnvägen. Där finns en hiss mellan Målbron och Kolonnvägen, ett sophus med tidsbegränsat bygglov och en instängslad elnätsstation. Sophuset och elnätsstationen försörjer pendeltågsstationens stationsbyggnad. Det finns en handikapparkering till stationen och cykelparkering utmed Kolonnvägen. Platsen fungerar även som genomfart till några markparkeringsplatser söder om. Flera marklagda ledningar finns på platsen.

Planförslaget innebär att Målbron och marken norr om Målbron görs om till allmän platsmark. Platsen upprustas i syfte att med enkla medel göra den snyggare och tryggare. Det sker med plantering av träd och grönska, belysning bland annat under bron, konstinstallation på det intilliggande parkeringshusets fasad och cykelparkering till pendeltågsresenärer. En tillgänglig ramp mellan gångbana och hiss anläggs. Sophuset tas bort och handikapparkeringen flyttas till annan plats. Elnätsstationens placering justeras något för att driftfordon till Solna vatten ska kunna passera. Elstationens nya inhägnad utformas med omsorg och ges en väl formgiven, genomsiktig inhägnad. Den utformas, precis som övriga förändringar på platsen, för att minimera risken för vandalism så som klotter.

Platsen omfattas av bl.a. planbestämmelsen *Utomhusytor inom 25 meter från Ostkustbanan ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse..* Målbron regleras med **GATA1** – *GATA under gång- och cykeltrafik på bro* och marken norr om regleras som **GATA** – *gata*. Några av ledningarna läggs om och de som är kvar behöver vara lättåtkomliga för drift och får inte blockeras av till exempel en

parkerad cykel eller bil (se bestämmelse **n2**). Bestämmelserna **u – markreservat för allmännyttiga underjordiska ledningar** och **[prickmark] – marken får inte förses med byggnad** reglerar också de delar som ligger på kvartersmark. Det finns planer för stombusstrafik på Kolonnvägen och utformningen av platsen behöver möjliggöra busshållplats. Tänkt utformning redovisas närmare i gestaltningsprogrammet.

Lilla Frösunda gårds park

En anläggning för fördröjning av skyfallsvatten vid 100-årsregn ska anläggas i parken. I detta avsnitt beskrivs gestaltningen av den nya parken och parkens planregleringar. I skyfallsavsnittet beskrivs de skyfallsrelaterade delarna av parken.

Ett syfte med gestaltningen är att skapa en tydligare rumslighet med mer definierade siktlinjer. En vall byggs upp i norra delen av parken. Parkens centrala del sänks ned och ramas in av en mjukt sluttande topografi och trädplanteringar. På så sätt skärmas parken av från omgivningsbuller vilket tillför mer rofyllda kvaliteter på platsen. En tydligare inramning och tydligare kopplingar till angränsande parkrum, stadsrum och stråk gör att parken blir bättre integrerad i närmiljön och ökar möjligheten att göra södra delen av parken till en mer självklar vistelseplats. Utformningen värnar om de historiska värden som utgörs av bland annat handelsträdgårdshistoria, herrgårdens historia och militärhistoria i form av luftballonger för spaning som sändes upp från platsen. Den yttre gröna inramningen utgörs av en jordvall med nyplanterade träd, bryn och undervegetation. Parken tillförs nya funktioner som odling, lekplats, platsbildning i form av trädäck med sittplats vid bäck, gångvägsnät med bland annat en parkslinga och ett trädorg med utblick över parken. Höjdskillnaden mellan den framtida dagvattendammens yta och vallkrönet är ungefär 3,5 meter.



Föreslagen utformning av Lilla Frösunda gårds park rymmer en skålad yta som fungerar som skyfallsdamm och en parkmiljö med många nya kvaliteter.



Sektion B-B skala 1:800



Sektion A-A skala 1:800

Sektioner skyfallsmagasin vid Lilla Frösunda gårds park

Parken regleras som **PARK – park** och **anläggning för fördröjning – anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 8 500 kubikmeter**. En skyddsbestämmelse **q-skydd – parkmiljön ska bevaras och underhållas** syftar till att bevara kulturmiljön i parken, se avsnitt kulturmiljö.

Gång- och cykeltunneln under Kolonnvägen intill parken och fastigheten Stigbygeln 6 kommer att stängas. Tunneln kommer i stället att användas som skyfallsmagasin. Genom att låta planbestämmelsen **GATA – gata** ersätta planbestämmelsen i gällande detaljplan, som anger gc-tunnel, möjliggörs detta. Gång- och cykeltrafik kommer i stället att ledas i plan över Kolonnvägen, samt via Målbrons förlängning.

Solljus

Solstudier har tagits fram för Tygel 1 och 3 (ej reviderade efter granskning, varför skuggningseffekten är något överskattad i studien, där en högre byggnad än den som nu avses sparas i samråd och granskning föreslogs inom Tygel 3, en byggnad som inför antagande utgått). Solstudier för vårdagjämning visar att planerade byggnader skuggar kontorsbyggnaderna på östra sidan om Gårdsvägen. Tygel 3:s norra höghus bildar stundvis skugga på de byggnader som ännu inte är byggda på kvarteret Ballongberget. Mitt på dagen lyser solen på den smala delen av den norra byggnaden och dess skugga sveper dagtid därför snabbt förbi och orsakar kort tillfällig skugga. Sen eftermiddag och kväll skuggas närmaste byggnad på Ballongberget av den bredare delen av Tygel 3. Skuggningen bedöms dock inte medföra någon betydande olägenhet för omgivande fastigheter, utan ryms inom vad som kan förväntas i denna typ av stadsmiljö i bästa kollektivtrafikläge. Se bilaga PM Solstudier.

Kulturmiljö

Ett antikvariskt utlåtande har tagits fram för Lilla Frösunda gårds park (AIX 2021-06-09, rev 2021-07-06). Utlåtandet har bedömt föreslagen utformnings påverkan på parkens och herrgårdsmiljöns kulturhistoriska värden. Parkområdet som utretts i utlåtandet är parkmiljön sydväst om herrgårdsbyggnaden.

Parken är reglerad i den tidigare detaljplanen med en bestämmelse q3 – *parkmiljön skall bevaras och underhållas*. Även herrgårdsbyggnaderna och övrig omgivande parkmark är skyddad i gällande plan.

Parken har haft flera olika utformningar sedan Lilla Frösunda herrgård uppfördes på 1700-talet. Platsen har förändrats i takt med områdets olika användningsområden: ängsmark/betesmark i ett ålderdomligt herrgårdslandskap, fälttelegrafpark i det militära övningsområdet och en offentlig landskapspark i ett modernt bostadsområde. Befintlig park anlades på 00-talet och har därmed inte särskilt lång historisk kontinuitet. Däremot har markytan en lång historisk kontinuitet som en öppen grön yta i anslutning till herrgårdsanläggningen. De identifierade värdena kan kopplas till den idag öppna, organiska karaktären som anknyter till platsens äldre historia och som möjliggör siktlinjer mot gårdsbebyggelsen från gatan. Dammen har ett kulturhistoriskt värde som rest från den park som anlades under 1940-talet då militären höll till i området. Ytterligare en värdefull struktur är askallén (sannolikt från 1800-talet) framför gårdsbebyggelsen. Allén utanför planområdet är skyddad som biotop-skyddsområde och misteln i en poppel är fridlyst enligt artskyddsförordningen.

Parken utgör en mycket viktig del av trädgårdarna och grönytorna runt Lilla Frösunda och det är av stor vikt att markytan bibehåller sin funktion som park. Det kulturhistoriska värdet för parkens befintliga utformning är emellertid begränsat varför föreslagna åtgärder i huvudsak inte bedöms som problematiska ur kulturmiljösynpunkt. Parkmarken direkt öster och väster om gårdsbebyggelsen, med upp- vuxna träd, är inte undersökt inom ramen för denna utredning men dessa delar har en stark koppling till det äldre herrgårdslandskapet och bedöms därför som känsliga för förändringar. Det är olämpligt att anlägga gångstråk i dessa delar eftersom den välbevarade strukturen då går förlorad. Även lekytor i den nordöstra delen bedöms som olämpligt av samma anledning. Den låga häcken mellan gångstråket och parkytan kan sannolikt tas bort eftersom den troligen har tillkommit senare men detta behöver utredas ytterligare. Det är positivt att siktlinjerna mot gårdsbebyggelsen behålls så att platsens kulturhistoriska sammanhang fortsatt är avläsbart. Det är även positivt att parken bibehåller sin nuvarande funktion samtidigt som den genom föreslagna åtgärder kan bli mer tillgänglig. Ambitionsnivån för utformningen är hög och gestaltningen anknyter på flera sätt till platsens historia.

Gällande detaljplan har bestämmelsen q3 – parkmiljön ska bevaras och underhållas. Utlåtandet drar slutsatsen att funktionen som park/öppen grön yta samt vissa (tidigare nämnda) strukturer är det som är värdebärande och därmed bör bevaras och underhållas. Gällande förslag tar i hög utsträckning hänsyn till de utpekade värdena. Förutsatt att de hårdgjorda ytorna minimeras, att gångstråk och lekytor undviks i känsliga områden samt att siktlinjerna mot herrgårdsbebyggelsen bibehålls, bedöms inga kulturhistoriska värden påverkas negativt.

Solna stad bedömer att parkens nya utformning, som beskrivs i gestaltungsprogrammet, i stor utsträckning har beaktat det antikvariska utlåtandet och möjliggör därmed både en skyfallsanläggning om minst 8 500 m³ och en attraktiv park som tar hänsyn till de kulturhistoriska värdena. Plankartan reglerar **q-skydd** – *parkmiljön ska bevaras och underhållas* och avser att skydda de kulturhistoriska värden som utlåtandet har identifierat och som nämns ovan.

Kommersiell service

Planområdet ligger på gångavstånd till Arenastaden som omges av service bland annat i form av gallerian Westfield Mall of Scandinavia. Inom planområdet möjliggörs en blandning av kommersiell service att rymmas i framförallt bottenvåningarna.

Tillgänglighet

Planområdets läge vid Solna station med ett väl utbyggt väg-, gång- och cykelvägnät gör det mycket lättillgängligt för resenärer oavsett trafikslag. Planförslaget medger en ny, tredje stationsentré som ytterligare skulle förstärka tillgängligheten till planområdet om den uppförs. Stationsentrén skulle även förstärka tillgängligheten till stationen och bidra till att fördela trafikanterna längs hela plattformen. Stationsbyggnaden och förbindelsen till plattformen kan nås via både trappor och hissar.

Förbindelserna mellan Målbron och Gårdsvägen kvarstår med befintlig hiss och med en ny trappa i ungefär samma läge som befintlig trappa. Detaljplanen för bostäder med mera på Ballongberget, som vann laga kraft 2019, innebär att Målbron kommer att förlängas över Kolonnvägen, vilket ger en god koppling till norra stationsentrén.

De nya kontorsbyggnaderna ska uppfylla krav på tillgänglighet enligt gällande lagstiftning. Förutsättningar för detta ges i detaljplanen. Frågan hanteras vidare i bygglovsprövningen.

Skyfallsanläggningen i Lilla Frösunda gårds park har utformats för att fortsätta vara en attraktiv del av stadsdelsparken med tillgänglighet som uppfyller lagkraven.

Trygghet

Idag består planområdet vid Tygeln 1 och 3 av parkeringshus och kontor lokaliserat i ett arbetsplatsområde som huvudsakligen är befolkat vardagar dagtid. Till området under Målbron når inte fullt dagsljus, det ligger lägre än Kolonnvägen och angränsar till den bullriga järnvägen.

Att skapa en trygg och väl upplyst miljö är viktigt. Detaljplanen möjliggör lokaler i bottenvåningarna med utåtriktade verksamheter, vilka kan bidra till en tryggare stadsmiljö genom att gatorna befolkas även under kvällstid. Behovet är särskilt viktigt utmed de stråk som leder till pendeltågsentréerna, i gränden mellan Tygeln 1 och 3 (vid den tredje stationsentréns uppförande) och trappan mellan Målbron och Kolonnvägen. Inom projektet föreslås upprustning av platsen under och norr om Målbron, vilket kommer att bidra till en tryggare plats.

Med den utveckling som pågår och planeras kring Solna station och Stora Frösunda ges förutsättningar för ett tilltagande flöde av människor vilket gör att känslan av trygghet ökar.

Natur/miljö: förutsättningar, förändringar och konsekvenser

Dagvatten

En dagvattenutredning har tagits fram (Golder, 2021-10-15) i syfte att utreda behov av dagvattenåtgärder för fördröjning och rening för kvarteren Tygeln 1 och 3. Ett PM som beskriver eventuella effekter av undantagandet av befintligt hus inom Tygeln 2 har tagits fram inför antagande (Structor, 2022-05-19).

Förutsättningar

Solna stads dagvattenstrategi anger bland annat att 20 mm nederbörd som faller inom området ska fördröjas och renas, att klimatfaktor 1,25 ska användas vid framtidsscenarioer och att dagvatten ska fördröjas inom kvartersmark. Solna stads gene-

rella krav, vid ny- och ombyggnad, om renande fördröjningen av 20 mm nederbörd har beräknats ta om hand 90 % av årsnederbörden, vilket har bedömts ge en från recipientsynpunkt tillfredsställande reningsgrad och en betydande minskning av den årliga belastningen till respektive vattenförekomst.

Dagvatten rinner via dagvattenledningsnät till den kulverterade delen av Råstaån, vidare genom den öppna delen av Råstaån i Fröfjärdsparken, och slutligen ut i recipienten Brunnsviken. Brunnsviken har enligt den senaste statusklassningen av miljö kvalitetsnormer (VISS) otillfredsställande ekologisk status. Bedömningen har gjorts utifrån den situation av övergödning och förekomst av miljögifter som råder i Brunnsviken, vilket visar sig genom främst stor förekomst av växtplankton och höga koppar- och zinkhalter. Den kemiska statusen är inte god med avseende på bland annat PBDE, PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn. Den ekologiska och kemiska ytvattenstatusen ska vara god år 2027.

Marken runt Gårdsvägen är till stora delar hårdgjord och dagvattnet leds idag direkt till dagvattennätet utan fördröjning. Gårdsvägen har en lågpunkt mellan Tygeln 1 och 3 där det tidigare har varit översvämningsproblem. Därför byggdes 2015 en ny pumpstation för dag- och spillvatten vid nordöstra hörnet av fastigheten Stigbygeln 5. Lilla Frösunda gårds park utgörs av genomsläpplig mark som till största delen är beväxt. Den nederbörd som inte direkt infiltrerar avleds till en dagvattendamm inom parken, via markavrinning. Till dagvattendammen avrinner även vissa hårdgjorda ytor inom Frösunda. Dagvattendammens utloppsledning ansluter troligtvis till en servis norr om dammen.

Fördröjning och rening

Som dagvattenåtgärder föreslås gröna tak, växtbäddar med biokol på kvartersmark och allmän platsmark samt ett gräsklätt krossdike mellan garage och järnväg på Tygeln 3. Gröna tak planeras på 35 % av taken på Tygeln 3 och 45 % på Tygeln 1 samt på stationsbyggnaden.

Dimensionerande flöden minskar med planförslagets dagvattenåtgärder i jämförelse med befintliga förhållanden och nollalternativ. Flödesminskningen för 10-årsflöde beräknas till 54%.

Beräkningar visar att föreslagen dagvattenhantering ger en väsentligt minskad föroreningshalt och föroreningsmängd. Halterna minskar med 44 % för kväve och mellan 64–90 % för övriga beräknade ämnen. Mängderna minskar i planförslaget jämfört med nollalternativet med följande: fosfor 1378 g/år, kväve 8119 g/år, koppar 170 g/år och zink 955 g/år.

Detaljplanens genomförande leder därmed till en minskad belastning till vattenförekomsten Brunnsviken och förutsättningarna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för Brunnsviken med avseende på tillrinningen från planområdet bedöms som mycket goda med föreslagen dagvattenhantering.

Växtbäddar ska vara nedsänkta. Som försiktighetsåtgärd ska grundvattenpåverkan från fyllnadsmaterial bedömas med lakttest och utifrån resultatet bedömas om växtbädd ska anläggas med öppen eller tät botten.

Anläggande av skyfallsdamm och ny dagvattendamm i Lilla Frösunda gårds park ger ingen försämring av dagvattenreningen. Markanvändning och reningsfunktion bibehålls. Den större nya dagvattendammen fördröjer och renar bättre. Skyfallsmagasinen under mark ska endast ta in vatten vid större skyfall och påverkar inte normal dagvattenfördröjning.

För att begränsa planområdets påverkan på recipienten är det viktigt att dagvattnet omhändertas enligt föreslagna åtgärder i dagvattenutredningen. Genomförandet av föreslagna dagvattenåtgärder säkerställs genom att dagvattenutredningen knyts till exploateringsavtalet.

Ett PM (Structor, 2022-05-19) har tagits fram inför antagande, där effekterna av den undantagna delen av planområdet (för befintlig byggrätt för befintligt hus i södra delen av Tygeln 3). Där konstateras följande:

- Byggnaden inom Tygeln 3 som nu behålls behåller sin befintliga detaljplan.
- Dagvatten från takytorna på den byggnad som behålls kommer avledas och hantearas i befintligt dagvattensystem. Detta innebär ingen påverkan på MKN eftersom både markanvändning och dagvattenbildning kommer vara desamma som idag.
- Dagvattenhanteringen inom detaljplanen för Tygeln 1 och 3 utförs i enlighet med dagvattenutredningen och uppfyller därmed också Solna stads dagvattenstrategi och riktlinjer för dagvattenhantering. Samtliga ytor inom detaljplanen kommer kunna hanteras enligt förslagen. Att den byggnad som bevaras lyfts ut ur detaljplanen påverkar inte dagvattenhanteringen för några andra ytor.
- Genomförandet av detaljplanen för Tygeln 1 och 3 kommer inte försvåra recipientens möjligheter att uppnå MKN. Eftersom dagvattenhanteringen utformas i enlighet med stadens riktlinjer, där dagvatten från samtliga ytor inom detaljplaneområdet genomgår rening, kommer möjligheterna att uppnå MKN att förbättras i och med detaljplanens genomförande.
- Den byggnad som behålls bedöms inte riskera att ta skada vid skyfall, då den har en färdigt golv-nivå som ligger högre än den modellerade högsta vattennivån i lågpunkten längs Gårdsvägen (modellerad efter föreslagna skyfallsåtgärder).

Geotekniska förhållanden

En geoteknisk utredning har tagits fram för Tygeln 1, Tygeln 3 och Lilla Frösunda gårds park. (ELU Konsult, 2021-05-28) och även Markteknisk undersökningsrapport (MUR) och ritningar.

Planområdets lägsta punkt finns ungefär vid fastighetsgränsen mellan Tygeln 1 och 3 där marknivån är cirka +3,8 meter. Marken sluttar uppåt åt båda håll med marknivå +7,8 meter vid korsningen Gårdsvägen/Kolonnvägen och +6,1 meter i södra planområdet. Högsta uppmätta grundvattennivå (mätperiod 2017–2019) är +3,4 meter. Lilla Frösunda gårds park har en marknivå på ca +11 meter i sydöst och sluttar ned mot befintlig damm i norr på nivå +7,5 meter över angivet nollplan.

Jordprofilen består av fyllning överst som överlagrar lera på friktionsjord på berg. På Tygeln 1 och 3 är den odränerade skjuvhållfastheten mycket låg. Där pågår det marksättningar till följd av uppfyllnader och/eller grundvattensänkningar.

Under Tygeln 1 och 3 förekommer sannolikt två grundvattenmagasin varav ett övre i fyllningslagret och ett undre magasin i friktionsjorden under leran. Det övre magasi-

net är sannolikt inte permanent. Det har inte utförts grundvattenmätningar i det övre magasinet. I Lilla Frösunda gårds park har grundvattennivåer mätts i tre rör våren 2021 med stor variation mellan olika platser (+8,5 meter respektive +1,1 meter).

Järnvägens konstruktion har pålar som går in på Tygeln 1.

Tygeln 1

Geoteknikutredningen rekommenderar att byggnaden grundläggs på slagna spetsburna betongpålar och att *golv och källarväggar ska utföras vattentäta till lägsta dränerande nivå*, vilket planregleras. Byggnaden kan behöva förankras för upplyft.

Det finns moment i byggskedet som ger risk för omgivningspåverkan i form av sättningar och grundvattensänkning, vilket är riskabelt för exempelvis pålade konstruktioner och ledningar. Det gäller bland annat vid anläggande av spont, schaktning i vattenmättad silt och stagnivåer under grundvattennivån.

Geoteknikutredningen rekommenderar att temporär spont måste utföras vattentät.

När byggnad på Tygeln 2 anlades var jordmassorna vattenmättade under hela schaktarbetet. Vattenmättad silt blir vid störning flytande vilket gör den svårhantlad vid schaktetapper och påverkar bärigheten. Produktionen måste förbereda hantering av stora volymer länsvatten för sedimentering och provtagning innan vattnet kan släppas ut på dagvattennätet. Det kräver mycket tid för planering, placering och underhåll av grävbrunnar och hantering av länsvatten.

Håltagning i källarvåning på befintligt hus, som ligger under grundvattennivån, krävs innan installation av spont. En arbetsgång för detta bör tas fram innan spontningen påbörjas.

Håltagning i spont under grundvattennivån för stag kan orsaka betydande sättningar bakom spont på grund av silt. Arbetet på Tygeln 2 (Solna United, på grannfastigheten i söder) orsakade sättning på omkring 50 cm och tillfällig grundvattensänkning. Staghål ska tätas omedelbart efter installation av stag.

Kontrollplan för övervakning av omgivningen med avseende på sättningar bör tas fram. Kontrollplan för övervakning av grundvattennivå bör tas fram. Åtgärder för att upprätthålla gränsvärden för grundvattennivåer utanför tätskärm bör projekteras. Exploatören för Tygeln 1 har sökt miljödom och processen pågår.

Risken för stabilitetsproblem så som skred och ras bedöms vara mycket låg inom Tygeln 1. Tunga arbetsmaskiner ska ställas upp på arbetsbädd vid arbeten i schaktbotten. Arbetsbädd ska dimensioneras i samband med att arbetshandlingen tas fram.

Det finns risk för sättning vid pålning och vid grundvattensänkning. Vid projektering av kringliggande fastighetsmark ska sättningsrisk vid pålastning av marken beaktas.

Tygeln 3

Inom Tygeln 3 rekommenderas att byggnaden i norr grundläggs på pålar. Eventuellt kan delar av byggnaden grundläggas direkt på packad fyllning på berg.

En stor del av grundläggningen bedöms kunna utföras på slagna pålar. Borrade pålar kan behövas vid grundläggning där djupet till berg är litet och där ny byggnad grundläggs nära befintliga byggnader, bro eller spår.

Schakt för byggnaden bedöms behöva ske i mindre omfattning. Eventuellt kan schaktdjupet i norra delen, mot Kolonnvägen, kräva temporär stödkonstruktion. Schakt för omläggning av ledningar bör utföras inom permanent stödkonstruktion för att möjliggöra underhåll och reparation i framtiden utan att påverka grundläggning för nya byggnader och Målbron.

Risk för stabilitetsproblem såsom skred och ras anses vara mycket låg inom Tygel 3. Bärighetsproblem i schaktbotten kan uppstå, så åtgärder för att uppnå en stabil schaktbotten ska tas fram i projekteringsskedet.

På grund av sättningsbenägna jordar ska det vid projektering av kringliggande fastighetsmark beaktas att sättningar kommer utvecklas vid pålastning av marken.

Skyfallsanläggning Lilla Frösunda gårds park

Ny jordvall är planerad att uppföras direkt på mark. Den behöver utföras så att stora vattenmängder inte kan ta sig igenom. Stödmur kan vara aktuell för att ta hand om höjdskillnaden. Vid korsande ledningar under planerad skyfallsdamm måste sättningskrav från ledningsägare beaktas och utformningen av dammen anpassas till dessa. För att minska påverkan på ledningar skulle dammen kunna vila på en stödmur som omhändertar lasterna så att ledningarna inte påverkas negativt.

Risk för stabilitetsproblem såsom skred och ras anses vara mycket låg inom Lilla Frösunda gårds park. Kringliggande fastigheter påverkas inte. Stabilitetsproblem med risk för brott vid uppförande av skyfallsdammen kan uppstå. Dämmen utformas på så sätt att risk för stabilitetsbrott vid fylld skyfallsdamm blir liten. En ungefärlig uppskattning av sättningar som kan uppstå har gjorts. Sättningarna har uppskattats ligga mellan 2 och 9 centimeter och med en utfyllnad om 0,5 – 1 meter.

Övriga skyfallsåtgärder

Fröparken grundläggs på berg och packad fyllning på berg. Wijnbladsparken bedöms ha liten risk för sättningar och ras- och skred. Mathildatorget bedöms ha liten risk för sättningar och mycket liten risk för ras- och skred.

Skyfallsmagasin som ligger på fastigheterna Stigbygeln 2, 3 och Tömmen 1, 2 utreds inom detaljplan Stigbygeln (BND 2020:13). I den detaljplanens geoteknikutredning (ELU, 2021-10-01) framgår det att tyngden av jordmassorna som schaktas bort är mindre jämfört med tyngden av respektive planerat vattenfyllt skyfallsmagasin. Eftersom inga nya laster tillkommer utgör det ingen risk för ytterliga sättningar. Eftersom skyfallsmagasinen är belägna under mark är risken för släntstabilitetsproblem liten. Det finns ingen risk för skred.

Förorenad mark

En miljöteknisk markundersökning (så kallad MMU) (Hedenvind Projekt, 2019-05-21, rev. 2021-06-09) har tagits fram för att undersöka möjliga föroreningskällor inom planområdet och om det finns risk för spridning i grundvattnet.

Av föroreningskällorna är det främst fyllningen som finns kvar. Fyllningen inom Tygeln 1 och 3 är förorenad av metaller, olja och PAH där PAH-H och bly är de mest allvarliga föroreningarna. Inom Lilla Frösunda gårds park finns metaller och PAH i fyllning men också naturliga svallsandlager och lera. Hotspots av koppar har påträffats i fyllning och utgör den mest allvarliga föroreningen.

Föroreningarna av PAH-H och bly bedöms utgöra en låg miljö- och hälsorisk och behöver inte åtgärdas utifrån planerade verksamheter. Koppar inom Lilla Frösunda gårds park kan orsaka negativa effekter för markmiljön. Volymen av hotspots med koppar är osäker och bör utredas vidare och därefter förekomst av hotspots inom övriga delar av parken. Reduktion av miljöriskerna genom schaktsanering av hotspots ska utföras.

Inom Tygeln 1 finns oljeföroreningar kring ett oljerum i marken vid byggnaden. Påträffade halter är låga och behöver inte åtgärdas. Föroreningar kan dock finnas under konstruktionen vilket bör kontrolleras efter rivning av byggnaden.

Oljeavskiljare och eventuella ledningar under byggnaden inom Tygeln 1 har inte kunnat undersökas. Dessa möjliga föroreningskällor bör undersökas när de är tillgängliga t.ex. efter en rivning av byggnaden eller i samband med omläggning av ledningar längs Gårdsvägen.

Klorerade alifater sprids in till området i det undre grundvattenmagasinet från en föroreningskälla uppströms. Utbredningen och halterna varierar och finns idag bara inom Tygeln 1 men bedöms tillhöra samma föroreningsplym som påträffats uppströms i grund- och länshållningsvatten inom Tygeln 2. Tidigare har klorerade alifater även påträffats i södra Tygeln 3.

Halterna av klorerade alifater i grundvattnet bedöms utgöra en låg hälsorisk för människor i nuvarande eller framtida byggnader, även om vattnet skulle läcka upp från det undre magasinet till det övre och hamna under byggnaden.

Ytterligare provtagning ska utföras på Tygeln 1 efter rivning. En masshanteringsplan tas fram inför schaktning. För att få bra underlag för masshanteringen kan ytterligare provtagning behövas. Om schaktning ska ske på Tygeln 3 behöver en masshanteringsplan där också. Viss sanering kan behövas om grönytor ska användas för infiltration av dagvatten. Eventuella åtgärder, t.ex. masshantering, medför att en anmälan om avhjälpandeåtgärd behöver upprättas.

Förekomsten av klorerade alifater i grundvattnet ska följas upp genom provtagning i samband med länshållning. Om klorerade alifater påträffas kan rening exempelvis med kolfilter bli nödvändigt. Uppföljning bör även ske efter färdigställd byggnation för att undersöka om en spridning har skett till det övre grundvattenmagasinet. Berodande på resultat kan det eventuellt bli nödvändigt att följa upp inomhusmiljön.

Hotspoten med koppar behöver undersökas inför kommande markarbeten inom Lilla Frösunda park och sedan åtgärdas i den omfattning som behövs. Tillsynsmyndigheten på Solna stad kommer att följa upp provtagning.

Halterna av föroreningar i marken vid Tygeln 1 och 3 ligger under riktlinjer för MKM. Grundvattenföroreningar ligger betydligt under hälsofarliga nivåer även om hänsyn tas till risken att förångade föroreningar tränger in i byggnader och att för-

oreningshalter kan öka när grundläggning genomförs. Solna bedömer, utifrån MMU:n som sammanfattas ovan, att byggnaden på Tygeln 1 kommer att kunna bli mest utsatt för föroreningar i grundvattnet. Bottenplattan kommer att ligga under grundvattennivån. Därför har plankartan regleringarna *Byggnadsdelar inom C(P2) och C(P2)E4* (dvs. på Tygeln 1) ska anläggas med tät grund som skydd mot grundvattenföroreningar. Utrymmen under mark lämpar sig sämre för stadigvarande vistelse med anledning av risken för eventuella föroreningar i grundvattnet. Därför kan P₂ som styr bilparkeringen till källarplanen under mark i detta fall även ses som en indirekt skyddsbestämmelse.

Markundersökningar försvåras i viss mån av befintliga byggnader. Uppföljning och fortsatt arbete ska i enlighet miljöbalken. Fortsatt utredning och åtgärder ska ske i samråd med stadens tillsynsmyndighet, miljöskyddsmyndigheten.

En utförligare PM (Hedenvind, 2022-03-10) har efter granskning upprättats för att fördjupa kunskapen angående framtida föroreningssituation med avseende på klorerade alifater i grundvattnet inom Tygeln 1 och Tygeln 3 samt om dessa föroreningar skulle kunna utgöra en miljö- eller hälsorisk för planerad verksamhet.

De provtagningar som utförts från 2015 fram till 2021 visar att grundvattnet i det undre magasinet inom Tygeln 1 och 3 är påverkat av klorerade alifater. Spridningen sker i en plym i grundvattnets strömningsriktning från söder och Tygeln 2 mot norr och in under Tygeln 1 och fram till södra delen av Tygeln 3. Totala halten klorerade alifater (PCE-ekvivalenter) i plymen har under senare år varit 10–15 µg/l vilket är en måttlig halt i en föroreningsplym och i nivå med drickbara halter.

Föroreningskällan till plymen inom Tygeln 1 och 3 finns uppströms fastigheterna och kan finnas inom Tygeln 2 eller ytterligare uppströms och i så fall i berggrunden. Uppströms mot nordost och öster i det undre grundvattenmagasinet finns två små plymer med trikloreten som sträcker sig mot Tygeln 1. Totala halterna klorerade alifater är låga, mindre än 10 µg/l (TCE-ekvivalenter) och kan inte påverka grundvattnet inom Tygeln 1 om dessa små plymer skulle vara i en expanderade fas mot fastigheten. Källorna till dessa plymer är sannolikt små mängder trikloreten adsorberad i jord. Halterna tetrakloreten, trikloreten och cis-1,2-dikloreten i nuvarande och framtida grundvatten under Tygeln 1 och delvis Tygeln 3 bedöms utgöra en låg och acceptabel hälsorisk utifrån att kontor med garage i källarplan kommer att uppföras.

Tetrakloreten och nedbrytningsprodukter finns också i ett par små plymer i det begränsade övre grundvattenmagasinet. Halterna klorerade alifater är låga, mindre än 10 µg/l (PCE-ekvivalenter). Grundvattnet inom Tygeln 1 och 3 och dess omedelbara närhet rekommenderas i genomförandeskedet kontrolleras i ett par provtagningsomgångar för att säkerställa påträffade haltnivåer och för att förbereda för eventuell rening av framtida länshållningsvatten. Klorerade alifater bör också mätas i färdiga källarplan för att verifiera de låga halterna.

Sammanfattningsvis bedöms halterna klorerade alifater i nuvarande och framtida grundvatten under Tygeln 1 och södra delen av Tygeln 3 utgöra en låg och acceptabel hälsorisk utifrån detaljplanens föreslagna ändamål. Planbestämmelsen som reglerar tät grund som skydd mot grundvattenföroreningar inom Tygeln 1 kvarstår i planen som en extra försiktighetsåtgärd. (Efter granskning, inför antagande, har beslut fattats om att spara/i planen undanta kontorshuset i södra delen av Tygeln 3. Där planerades dock i samråd och granskning begränsad schakt, eftersom ett befintligt parkeringshus invid järnvägen redan fyller fastighetens parkeringsbehov).

Föroreningssituationen bedöms vara tillräckligt utredd för att kunna konstatera att ytterligare åtgärder ej är nödvändiga. Marken bedöms kunna göras lämplig för sitt ändamål. Genomförandet bedöms inte innebära någon risk för människors hälsa.

Markföroreningar vid infiltration i skyfallsanläggningar

Två utlåtanden har också tagits fram gällande markföroreningar vid skyfallsanläggningarna (Hedenvind, 2021-10-21 och Hedenvind, 2021-10-28). Syftet var att analysera skyfallsanläggningarnas eventuella påverkan på markföroreningar.

Spridning av markföroreningar med grundvattnet styrs av den storskaliga infiltrationen och genomströmningen av stor jordvolym över en lång tidsperiod. Därför är medelhalten av olika ämnen av betydelse för spridning medan mindre volymer med högre halter, så kallade ”hotspots”, har mindre betydelse.

Skyfallsanläggningar kan konstrueras på olika sätt men består ofta av fördröjningsmagasin ovan mark eller under mark där huvuddelen av vattnet avleds till dagvattnet. Viss infiltration kan förekomma i båda magasinstyperna. Omfattningen av infiltrationen beror på jordlagret. Eftersom skyfallsmagasinen bara används under kortare tid kommer infiltrerad vattenmängd vara en begränsad del av den storskaliga totala infiltrationsmängden. Under övrig tid är underjordiska magasin tomma och fungerar som hårdjord yta, dvs. hindrar nederbörd att infiltreras i marken.

Skyfall innebär enstaka infiltrationstillfällen och eftersom spridning av markföroreningar sker över lång tid så kommer inte skyfallsmagasinen att påverka spridningen. Undantag är om material med hög salthalt återvinns, t.ex. betongkross.

Lilla Frösunda gårds park bedöms infiltrera 1 – 25 % av skyfallsvattnet, resten avleds till dagvattenledningarna. Ökad infiltrerad vattenmängd kommer att vara liten för områdets storskaliga infiltration och grundvattenbildning. Hotspots med koppar ska undersökas vidare och så långt möjligt saneras. Föroreningshalter av metaller och aromater som PAH-H är så pass låga att skyfallsvatten inte kommer att påverka spridningen från området nämnvärt.

I Fröparken planeras bl.a. ett underjordiskt magasin som kommer att ligga nära berg. Magasinet kommer att leda till en något minskad storskalig infiltration för området. Föroreningssituationen i Fröparken är okänd. Om det finns föroreningar i fyllning så schaktas de bort när magasinen anläggs.

Wijnbladsparkens magasin planeras med pumpning. En mindre del av vattnet kan infiltreras, men täta jordarter minskar den möjligheten. Wijnbladsparken kan eventuellt ha begränsade föroreningar i fyllning som inte kommer att finnas kvar. Befintlig hotspot från Biliäs verksamhet nedströms kommer att saneras helt.

Mathildatorgets magasin föreslås avledas genom pumpning. Infiltration under magasinen är möjlig eftersom det finns en omättad zon med sand. Infiltration kommer att vara en mindre del av tömning, då den är långsammare än pumpning. Föroreningar kommer inte att finnas eftersom mindre föroreningar har schaktats ur hösten 2021.

Magasinen på Stigbygeln 2, 3 och Tömmen 1, 2 underlagras av täta jordarter, vilket innebär att infiltrationskapaciteten är liten. Fyllningsjord och en hotspot med koppar

kommer att schaktas ur när de två norra magasinerna anläggs. Föroreningsmängderna kommer därför att minska från redan låga och acceptabla nivåer.

Kompletterande provtagning ska genomföras i god tid innan schaktning och anläggande av dagvatten- och skyfallsanläggningar i området påbörjas. Påträffas förhöjda föroreningshalter ska en underrättelse omgående lämnas in till miljö- och byggnadsförvaltningen. Markföroreningar inom och nedströms skyfallsanläggningarna i Stora Frösunda och kv. Stigbygeln och kv. Tömmen bör inte utgöra något hinder så länge föroreningarna omhändertas i lämplig omfattning innan anläggande.

Radon

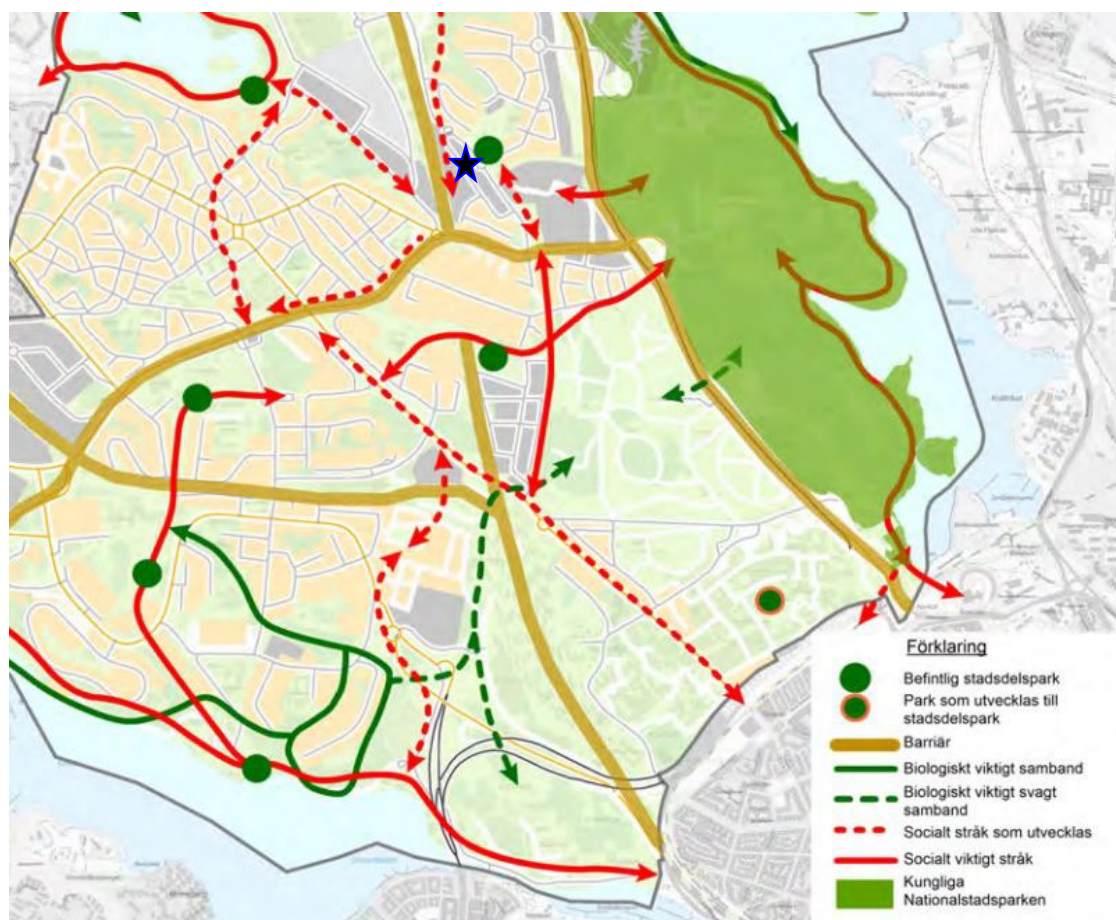
Enligt översiktlig kommuntäckande markradonkartering klassas området som mark med låg risk för markradon. Radonmätning kommer att utföras i samband med kommande grundläggningsarbeten. Ansvaret för att bedöma radonrisken på varje byggplats och vidta skyddsåtgärder åligger den som ska bygga.

Natur och vegetation

Inom planområdet

Tygeln 1 och 3 ingår i en stadsmiljö som till största del är hårdgjord. Med undantag för några träd saknas grönska i det sydvästra delområdet av planen. Lilla Frösunda gårds park är däremot utpekad som stadsdelspark i Solnas grönplan.

Parken har två arter som är skyddade, se avsnitt artskydd nedan.



Visionskarta för Solnas grönytor, ur Solnas grönplan, aktualiserad 2020. Planområdet vid blå stjärna. Röd-streckad linje är socialt stråk som utvecklas. Grön prick är vid Lilla Frösunda gård, en befintlig stadsdelspark.

I grönplanen finns ett socialt stråk utpekat i nord-sydlig riktning genom planområdet. En av grönplanens strategier är att utveckla naturliga vardagsstråk som ska vara lätta att hitta och att bruka. Se kartbild ovan.

Planområdet vid Tygeln 1 och 3 kommer att föras med mer grönska än idag. Längs Gårdsvägen planeras träd och växtbäddar anläggas. Gröna tak planeras på de nya byggnaderna vilket kan gynna fåglar och insekter. Utmed järnvägen inom Tygeln 1 har Skanska för avsikt att anlägga en gångbana på kvartersmark som kan förbindas med en gångväg vidare till södra stationsentrén. Åtgärderna bidrar till att utveckla det sociala stråket som är utpekat i grönplanen. I planförslaget utvecklas Lilla Frösunda gårds park till en attraktiv stadsdelpark med höga vistelsevärden och som samtidigt klarar av en betydande fördröjning av skyfallsvatten.

Utanför planområdet

Direkt norr om planområdet i anslutning till Lilla Frösunda gård finns en allé som har biotopskydd. Rotkartering har genomförts på vissa av träden i allén och karteringen ligger till grund för projekterat utformningsförslag i gestaltungsprogrammet.

Inom ramen för projektet, säkerställt via exploateringsavtalet, utanför planområdet, anläggs skyfallsmagasin under mark bl.a. i Fröparken (vid korsningen Gårdsvägen/Rättarvägen) och under Wijnbladsparken (i Stora Frösunda-området). Fröparken rustas samtidigt upp och får förbättrade förutsättningar för en attraktiv park. Wijnbladsparken behåller i stora drag den gestaltning som redan planerats och får endast några mindre justeringar, främst gällande trädplacering.

Artskydd

En fördjupad artinventering för Lilla Frösunda gårds park (Golder, 2021-06-18) har tagits fram för att undersöka förekomsten av juridiskt skyddade arter och rödlistade arter. Det är groddjur, kärlväxter och trollsländor som utretts.

Utredningen visar att ask och alm förekommer, vilka är två rödlistade och hotade arter men inte juridiskt skyddade. De kommer inte att påverkas av planerad förändring eftersom de inte kommer att tas ner. Citronfläckad kärrtrollslända förekommer och den är en juridiskt skyddad art. Den är sedan tidigare rapporterad från dammen i form av larvstadie och har i denna inventering påträffats som två friflygande adulta individer av revirhävande hanar. Den bedöms inte påverkas negativt av en utbyggnad av dammen. Förutsatt att vattenytan ökas och nuvarande typ av strandvegetation som ger trollsländan rastplatser etableras, bedöms arten gynnas av utbyggnaden av dammen eftersom risken för igenväxning minskar. Det finns även goda möjligheter att utöka insektsrikedomen i parken generellt genom plantering av nektarrika växter.

Mistel har också upptäckts i en poppel. Mistel har genom fridlysning i artskyddsförordningen ett relativt starkt skydd i svensk lagstiftning.

Eftersom en ny men större damm med våtmarksdel tillskapas i området med höga biologiska värden och åtgärderna under byggtiden är tillfälliga bedöms att arten långsiktigt ges möjlighet att finnas kvar i området. Arbeten kan regleras till säsong och årstid då trollsländan inte är aktiv i området.

Länsstyrelsen har (2022-01-24) beslutat om försiktighetsmått vid ombyggnad av dagvattendammen i Lilla Frösunda gårds park för funktion som skyfallsmagasin:

- Ombyggnaden ska utföras i enlighet med i bilagan beskrivna etapper (1 – 3)

- Utförandet av ombyggnaden ska säkerställa att citronfläckad kärrtrollslända kan fortleva i/vid dammen under hela arbetet.
- En uppföljning av den nya dammiljöns funktion för citronfläckad kärrtrollslända, inklusive förekomst av arten, ska ske mellan sex månader och ett år efter att det nu anmälda arbetet färdigställts och delges länsstyrelsen.

Länsstyrelsen har bedömt att förbuden i artskyddsförordningen inte utlöses under förutsättning att åtgärderna, inklusive försiktighetsmått, utförs så som beskrivits. Någon prövning för dispens från artskyddet aktualiseras därmed inte. För att säkerställa att påverkan på citronfläckad kärrtrollslända minimeras och att förbuden i artskyddsförordningen inte utlöses, förelägger Länsstyrelsen om att ombyggnaden ska utföras i huvudsak så som föreslagits i det samrådsunderlag som tagits fram.

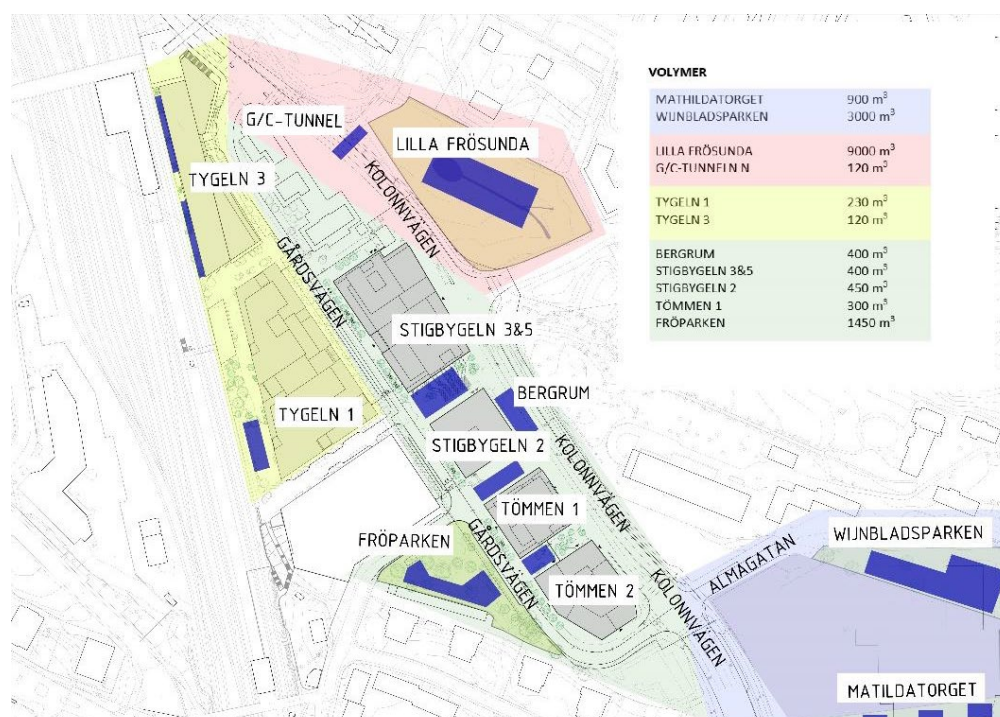
Störning/risk: förutsättningar, förändringar och konsekvenser

Skyfall

Mellan Tygeln 1 och Tygeln 3, där Gårdsvägen möter ”stationsgränden”, finns en lågpunkt där det tidigare har varit problem med översvämning vid kraftiga regn. Därför har en skyfallsutredning tagits fram (Ramboll, 2022-05-19) i syfte att beskriva översvämningssituationen vid ett dimensionerande, klimatkompenserat 100-årsregn och ta fram lämpliga skyfallsåtgärder. Även *Lilla Frösunda och Fröparken, program för skyfallsåtgärder* (Landskapslaget, 2021-10-01) är framtaget.

Beskrivning av skyfallsåtgärder

Skyfallsåtgärderna sammanfattas i intilliggande figur och beskrivs vidare i detta avsnitt. Åtgärderna är skålade ytor och underjordiska magasin och kräver ofta förändring av höjdsättning på kringliggande områden för att leda ner vattnet i fördröjningsanläggningarna. Fördröjningsåtgärderna tillsammans omfattar en total volym om ungefär 16 400 kubikmeter skyfallsvatten.



Översikt som visar alla skyfallsåtgärder som lagts in i skyfallsmodellen. I tabellen visas volym som respektive åtgärd rymde. Flera av magasinvolymerna har, i enlighet med skyfallsmodelleringens resultat, minskats något då modellerad tillgänglig volym inte helt fylldes upp (Ramboll, 2022-05-19).

Gemensamt för alla åtgärder är att platserna har helt andra funktioner all övrig tid då kraftiga skyfall inte inträffar och ska fungera väl i båda situationerna. Flertalet av åtgärderna ligger utanför planområdet. Detaljerad utformning av de föreslagna skyfallsåtgärderna kommer att fortsätta preciseras i projekteringsarbetet.

Skyfallsdamm i Lilla Frösunda gårds park

Den största anläggningen för fördröjning av skyfallsvatten föreslås i parkområdet söder om Lilla Frösunda gård. Parken ligger strategiskt inom avrinningsområdet eftersom ungefär hälften av avrinningsområdet till lågpunkten i Gårdsvägen finns uppströms denna plats. Planerad skyfallsdamm ligger inom planområdet och har idag en gräsbeklädd yta med några buskar och träd och en dagvattendamm. Dammen är kopplad till dagvattenledningar.

Den föreslagna åtgärden innebär att en skålad yta anläggs i parken för att kunna magasinera vatten. För att kunna magasinera ett dimensionerande skyfall behöver en dammvall byggas i den nordvästra delen av parken. Vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25 utnyttjas 8 500 m³ av den totala fördröjningsvolymen. För att skyfallsvattnet ska styras in i magasinet görs även en del höjdsättningsåtgärder på gångvägen upp mot Ballongberget. Utloppet från magasinet behöver förses med återströmningsskydd, t.ex. backventil. Parkens funktion som attraktivt gröns- och rekreationsområde bedöms kunna bibehållas även med en skyfallsanläggning och med utformningsförslaget i gestaltungsprogrammet förstärks snarare dessa funktioner.

Plankartan reglerar **anläggning för fördröjning – anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 8 500 kubikmeter**. Den utformning som redovisas i bilagor som programmet för skyfallsåtgärder och i gestaltungsprogrammet har en total fördröjningsvolym om 11 000 m³. Den extravolymen skulle eventuellt kunna användas som en extra säkerhetsåtgärd.

Det bedöms dock inte finnas något behov av att i plankartan reglera en större fördröjningsvolym än vad som fylls vid dimensionerande skyfall. Särskilt mot bakgrund av att stadsdelsparken vid Lilla Frösunda gård även ska fungera som rekreationsområde, bevara viktiga siktlinjer och ge gården en kulturhistoriskt värdig inramning.

Område	Planerad volym	Volym som fylls enligt skyfallsmodell
Mathildatorget	900 m ³	700 m ³
Wijnbladsparken	3000 m ³	2300 m ³
Lilla Frösunda	9000 m ³	8500 m ³
GC-tunneln	120 m ³	100 m ³
Tygeln 1	230 m ³	230 m ³
Tygeln 3	120 m ³	Ersätts med krossdike
Bergrum	400 m ³	225 m ³
Stigbygeln 3 & 5	400 m ³	150 m ³
Stigbygeln 2	450 m ³	225 m ³
Tömmen 1	300 m ³	250 m ³
Fröparken	1450 m ³	1450 m ³

Sammanställning av tidigare (i granskning) planerad volym och vilken volym de olika magasinerna beräknas fyllas enligt uppdaterad skyfallsmodell. (Ramboll, 2022-05-19).

För gestaltning och planreglering av parken, se avsnittet Resultat skyfallsmodellering – nuläge samt med skyfallsåtgärder. För gestaltning, se även gestaltungsprogrammet samt *Lilla Frösunda och Fröparken, program för skyfallsåtgärder* (Landskapslaget, 2021-10-01).

Gång- och cykeltunnel

Befintlig gång- och cykeltunnel under Kolonnvägen mellan Lilla Frösunda gårds park och Stigbygeln 6 stängs. Stängningen förhindrar att vatten rinner ned mot Gårdsvägen. Tunneln kommer istället att rymma ett skyfallsmagasin om 100 m³. Inlopp sker via dagvattenbrunnar och vattnet avtappas antingen till dagvattennätet eller pumpas. Framför nordöstra tunnelmynningen på parksidan kommer marknivån att höjas upp till ungefär samma som Kolonnvägen.

Generell hantering av magasin under mark

Några utformningsförslag i skyfallsutredningen är gemensamma för alla skyfallsmagasin under mark.

Alla magasin föreslås vara uppbyggda av kassetter som kan staplas i höjd och läggs i bredd. Kassetterna förses med spolkanaler och möjlighet till inspektion finns för drift och underhåll. Inloppen till magasinerna är uppbyggda på principiellt samma sätt. En variant är att vattnet leds till en skålad yta eller ett dike för fördröjning. Där placeras två brunnar, en för bräddning av skyfallsvatten och en lägre placerad för bräddning av dagvatten (som i Fröparken). Alternativt placeras en gemensam brunn där uppdelningen i dag- och skyfallsvatten görs i brunnen (som i Wijnbladsparken). I gatumiljön på Mathildatorget leds allt vatten direkt till en gemensam brunn. Från brunnen/brunnarna leds skyfallsvatten till de underjordiska magasinerna och dagvattennätet till dagvattennätet. Bräddning till skyfallsmagasin sker uppskattningsvis vid 20-årsregn, förutom vid Almagatan där bräddning sker uppskattningsvis vid 30-årsregn.

Några av magasinerna kan tömmas med självfall ut på dagvattenledningsnätet och några kan komma att behöva tömmas med pumpning. Självfall föredras och väljs där så är möjligt. Om magasinerna utformas med självfallsavtömning till ledningsnätet är det viktigt att de förses med avstängning för tömning till dess att vatten i det övriga ledningsnätet runnit igenom och trycknivån i ledningsnätet är låg. Då säkerställs att magasinerna inte bidrar till höga trycknivåer i övriga ledningsnätet vid skyfall.

För att leda vatten från gator till inloppen föreslås skevning eller bombering, höjdsättning och bitvis även rännor och/eller mindre upphöjningar i vissa gator. Det dimensionerande 100-årsregnet är mycket stort och kan på vissa gator ha ett förväntat vattendjup på cirka en decimeter. De tvärgående rännorna behöver utformas för att tydligt skära av flödet och styra vattnet tvärs över gatan till närliggande skålad yta eller diket där inloppet ligger. Förändrad gatuutformning behöver gestaltas (exempelvis med diskreta lutningar på upphöjningar) och fungera trafikalt och i projektering behöver såväl skyfallshanteringen som trafiken beaktas.

För att fördröjning av skyfallsvatten ska klara beräknade vattenvolymer är flera delar i detaljprojekteringen mycket viktig. Exempelvis är detaljerad höjdsättning i Wijnbladsparkens dike och rätt kapacitet i utloppsledningar och inlopp (rännor, brunnar) viktiga.

Det är möjligt att göra magasinerna täta för att hindra inläckage. Angående resonemang om att göra magasin täta för att undvika infiltrering, se avsnitt markföroringar. Nedan beskrivs övriga aspekter per åtgärdsplats.

Wijnbladsparken

Wijnbladsparken är ännu inte uppförd. Den kommer att ligga i Stora Frösundaområdet där ett stadsbyggnadsområde vid Frösundaleden håller på att byggas. Wijnbladsparkens skyfallsanläggning ska hantera cirka 2 300 m³ skyfallsvatten. Åtgärder i Wijnbladsparken och på Mathildatorget förbättrar översvänningsproblematiken både inom Stora Frösunda och nedströms på Gårdsvägen.

Sex rinnvägar som leder skyfallet in mot Wijnbladsparken har identifierats. Rinnvägarna omhändertas i ytläge och leds till underjordiska skyfallsmagasin via brunnar. Ambitionen har varit att bevara den utformning av parken som redan är planerad och projekterad, förutom att intilliggande Almagatan skevas om.

Förslaget innebär underjordiska magasin. Att ha en fördröjning i marknivå skulle innebära en sänkning av parkytan på flera meter. Förslaget som presenteras i skyfallsutredningen bygger på att magasinerna pumpas. Om självfallsavtappning mot dagvattennätet väljs blir magasinarean mycket större och bergschakt krävs. Magasinen föreslås med var sin blindbrunn för pumpning men skulle kunna seriekopplas så att högre liggande magasin avtappas till det lägst liggande.

Den rinnväg som kommer söderifrån rör sig längs Almagatan, som skevas och får tvärgående rännor som leder vattnet till norra kantstenen. Rännorna leds antingen till dike eller så förses kantstenen med släpp till dike eller så placeras ingen kantsten alls utmed norra väggkanten. Diket sektioneras för fördröjning av skyfallsvatten med hål i botten för dagvatten att passera. När diket vid skyfall nått sin fulla fördröjningskapacitet bräddas vattnet via brunnar till underjordiska magasin. Vatten från Almagatan bräddas uppskattningsvis vid större regn än 30-årsregn.

Träden i parken behöver ses över avseende placering, tillräckligt jorddjup och arter för att till exempel klara torra och näringsfattiga perioder i östra delen av diket.

Mathildatorget

Mathildatorget är ännu inte uppfört. Torget är planerat inom Stora Frösundaområdet. Under Mathildatorget föreslås ett skyfallsmagasin med en total volym på cirka 700 m³. Det finns sedan tidigare planer på att förbinda garage som planeras under kvartersbyggnaderna med passager under Mathildatorget. Skyfallsmagasin, dagvattenhantering, garagepassager, eventuella VA- och sopsugsledningar kommer att samsas under torget.

Mathildatorget lutar 3 % västerut. För att hindra vattnets väg västerut föreslås flera tvärgående och längsgående ytvattenrännor som leder skyfallsvattnet vidare till de underjordiska magasinerna via bräddbrunnar. Dag- och skyfallsvatten delas upp. Placering av rännor och av de underjordiska magasinerna har beaktat bland annat schaktvinklar, överbyggnad för de körbara torgytorna och höjden på planerade dagvattennät. Magasinens placering har valts för att uppta så liten yta som möjligt och samtidigt vara så grunda som möjligt.

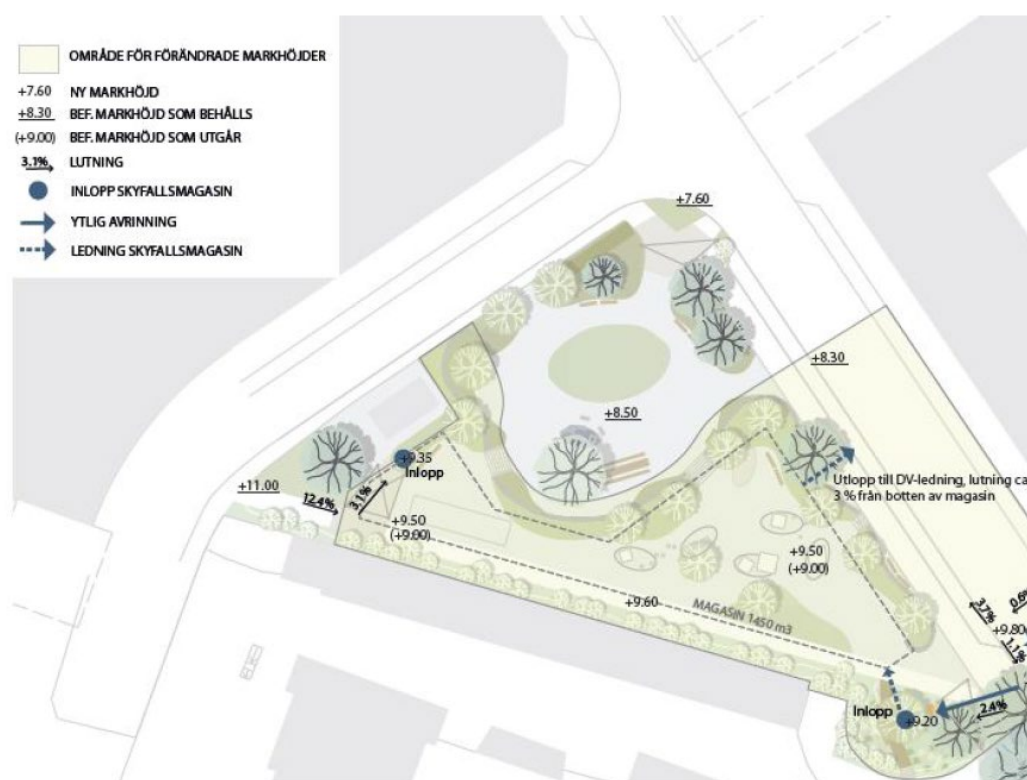
Det finns flera möjliga utformningsalternativ och slutgiltigt alternativ är inte valt än. Djupt magasin kräver pumpning. Grunt magasin klarar självfall. Grunt magasin tar

upp större yta och om uppgrävning skulle behövas så kan säker schakt säkerställas så schaktningen inte underminerar intilliggande konstruktioner. När torgytan ska gestaltas är placering av träd och stora fundament ovanpå magasinen inte möjliga.

Fröparken

Fröparken är en liten park vid Gårdsvägen med lekplats i. Här föreslås ett underjordiskt skyfallsmagasin som ska kunna magasinera 1 450 m³. Inlopp till magasinet finns i skålade ytor i två av parkens hörn. För att styra in vattnet till inloppen kommer Rättarvägen och Gårdsvägen att ges delvis ny utformning med skevning, höjdsättning, upphöjningar och rännor.

Fröparkens markyta höjs upp i dess södra del. Parken rustas upp med ett helhetsgrepp för gestaltningen som inkluderar bland annat nya träd och ny lekplats. För en mer utförlig beskrivning av Fröparkens gestaltning, se även gestaltningsprogrammet samt programmet för skyfallsåtgärder.



Föreslagen skyfallsanläggning i Fröparken

Tygel 1

Ytan mellan Tygel 1 och järnvägen föreslås bestå av ett fåtal bilparkeringsplatser (maximalt 10 stycken) samt en nedsänkt växtbädd. Skyfallsanläggningen består av en större nedsänkt yta med inlopp till underjordiskt magasin via brunn. Det underjordiska magasinet ska rymma minst 230 m³.

Tygel 3

Ytan väster om byggnaden Tygel 3 är idag en smal grön remsa invid järnvägsspåret. Här har skyfallsutredningen modellerat 120 m³ fördröjning. Ett krossdike ska här fungera för rening och fördröjning även av "normalt" dagvatten. En fördröjningsåtgärd i ytläge kan vara att föredra både vid anläggande och drift.

Förutsättningar för skyfallsmodelleringen

Modell och CDS-regn

Skyfallsmodellen är uppbyggd i DHI:s mjukvaruprogram MIKE FLOOD och är en tvåvägskopplad modell som tar hänsyn till den ytliga markavrinningen och den del av avrinningen som ledningsnätet hanterar. Markavrinningsmodellen är en hydrodynamisk 2D-modell som är uppbyggd av Ramboll i programvaran MIKE 21 FM (med ett quadrangulär mesh). Ledningsnätsmodellen har erhållits från Solna Vatten och är en 1D-modell i MIKE Urban som täcker in stora delar av Solna kommuns befintliga ledningsnät. Genom att koppla dessa två modeller har det dynamiska utbytet mellan markyta och ledningsnät kunna modellerats.

Samtliga underjordiska magasin har inkluderats i ledningsnätsmodellen. Syftet med att inkludera magasinerna har varit att säkerställa att rätt fördröjningsvolym finns beskriven i modellen, medan exakt utformning och funktion har bedömts vara sekundärt.

De underjordiska magasinerna har i modellen inte kopplats till övrigt ledningsnät, utan de har enbart fyllts via ytliga inflöden och har inte haft någon form av avtappning. Om magasinerna utformas med självfallsavtömning till ledningsnätet är det viktigt att de även förses med avstängning för tömning till dess att vatten i det övriga ledningsnätet har runnit igenom och trycknivån i ledningsnätet är låg. Detta skulle säkerställa att magasinerna inte bidrar till höga trycknivåer i övriga ledningsnätet vid skyfall.

Simuleringarna har utförts med ett fiktivt 100-årsregn med en klimatfaktor på 1,25 av typen CDS (Chicago Design Storm) framtaget med Dahlström metodik i enlighet med Svenskt Vattens publikation P104. 100-årsregnet har en total varaktighet på 6 timmar, centralblock på 5 minuter och en maximal regnintensitet på 258 mm/h. Total nederbördsmängd under regnscenariot uppgår till ca 105 mm.

Efter de första 6 timmarna har simuleringen pågått ytterligare 2 timmar för att säkerhetsställa att större vattenrörelser avstannat och maximala översvämningsdjup uppnått. Den totala simuleringstiden är således 8 h.

I en kopplad modell är det möjligt att dela upp regnbelastningen över ledningsnätet och markytan separat, genom att applicera en del av nederbörden direkt till ledningsnätet via ledningsnätsmodellens avrinningsområden och resterande del på markytan. Detta tillvägagångssätt säkerställer att ledningsnätet utnyttjas till maximal kapacitet. I denna utredning antas ledningsnätet vara dimensionerat för ett 10-årsregn. Den del av 100-årsregnet vars intensitet understiger motsvarande intensitet för ett 10-årsregn har därför belastats på ledningsnätsmodellen, medan övriga delen av regnet har belastat ytavrinningsmodellen. Sammanlagt belastas de två modellerna med ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25.

Avrinningsområde

Skyfallsmodellen har avgränsats genom att analysera de delavrinningsområden som ligger kring studieområdet. För att säkerställa att samtliga flöden som kan tänkas påverkas av den framtida exploateringen och eventuella åtgärder har ett område större än det avrinningsområde som avrinner till Gårdsvägen inkluderats i markavrinningsmodellen. I figuren nedan visas det område som inkluderats i markavrinningsmodellen.



Område som inkluderats i markavrinningsmodellen

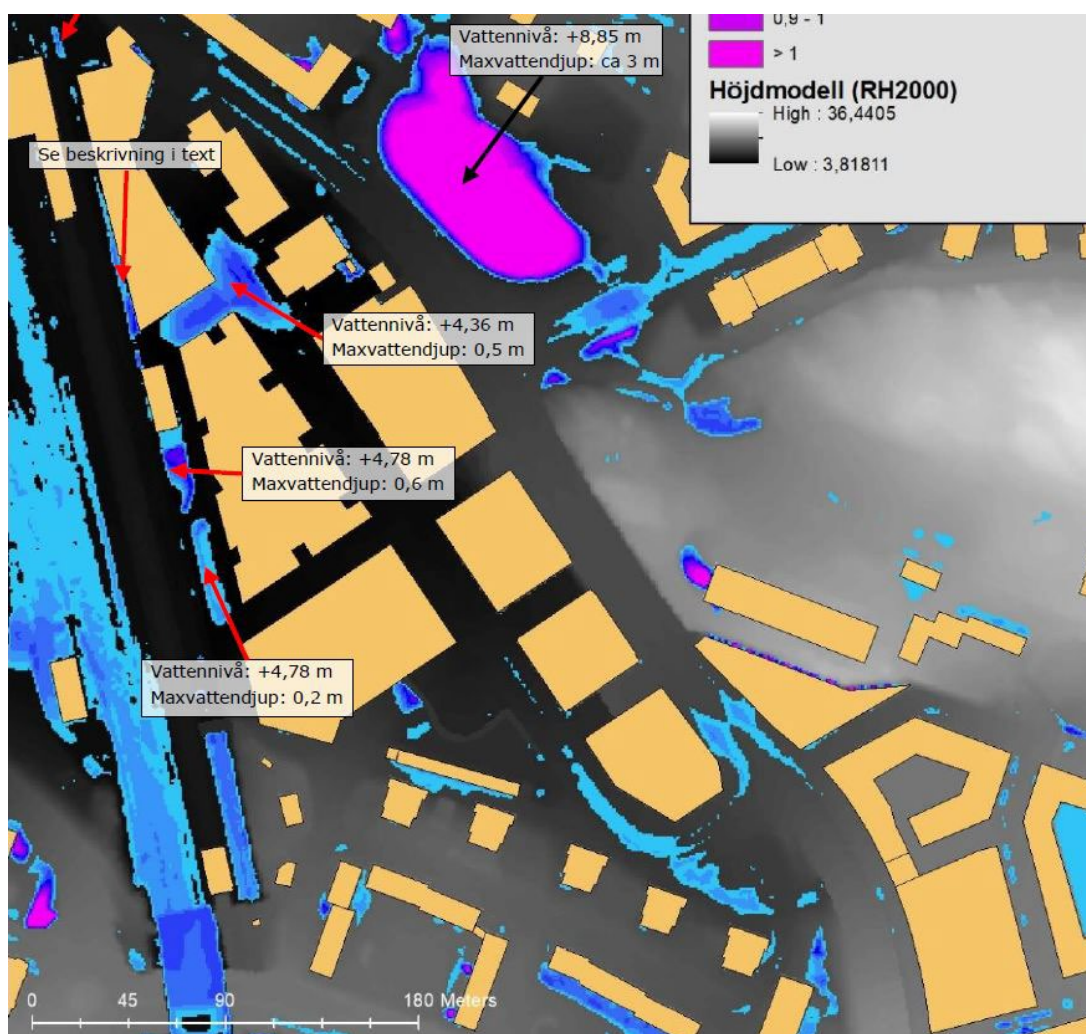
Resultat skyfallsmodellering – nuläge samt med skyfallsåtgärder

Planområdet har en tydlig lågpunkt på Gårdsvägen mellan Tygeln 1 och 3 där risken för översvämning är stor och där vattennivån i lågpunktens översvämning är kritisk för såväl befintlig som planerad bebyggelse. Enda avtappningen av lågpunkten är en befintlig dagvattenpumpstation. För att avhjälpa översvämningens risk vid lågpunkten har ett flertal förslag till skyfallsåtgärder på flera platser uppströms i avrinningsområdet. Dessa åtgärder har sedan simulerats i modellen. Vattennivån i Gårdsvägens lågpunkt minskade i den utförda skyfallsmodelleringen då från +5,62 till +4,36 meter över nollplanet.

Justerat resultat är **+4,39 meter** maximalt vattendjup i Gårdsvägens lågpunkt.

Detta är konservativt beräknat utifrån att inom Tygeln 3 *behålls* (undantas i detaljplanen) befintligt kontorshus från tidigt 2000-tal. Befintlig byggnad (med färdigt golv-nivå i bottenvåning på +4,52 m) saknar en sarg runt taket, och därmed kommer en något större volym att nå Gårdsvägens lågpunkt då den inte fördröjs på taket jämfört med den utförda simulering som visar att cirka 70 mm skyfallsvatten kan fördröjas på låglutande tak med sarg. En total volym om 63 m³ extra kommer att tillföras Gårdsvägens lågpunkt jämfört med utförd simulering. Skulle ett momentant tillskott på 63 m³ ske samtidigt som lågpunktens översvämning är som störst bedöms vattennivån stiga med ca 3 cm. Volymen tillförs dock inte momentant utan flödar till låg-

punkten under ca 6 timmar (lika länge som regnets varaktighet) varför nivån i lågpunkten inte bedöms öka mer än 3 cm.



Beräknat maximalt översvämningsdjup vid dimensionerande skyfall för framtida situation med planerade skyfallsåtgärder. OBS! Gårdsvägens lågpunkt får nivån **+4,39 m**, inte +4,36, se stycke ovan.

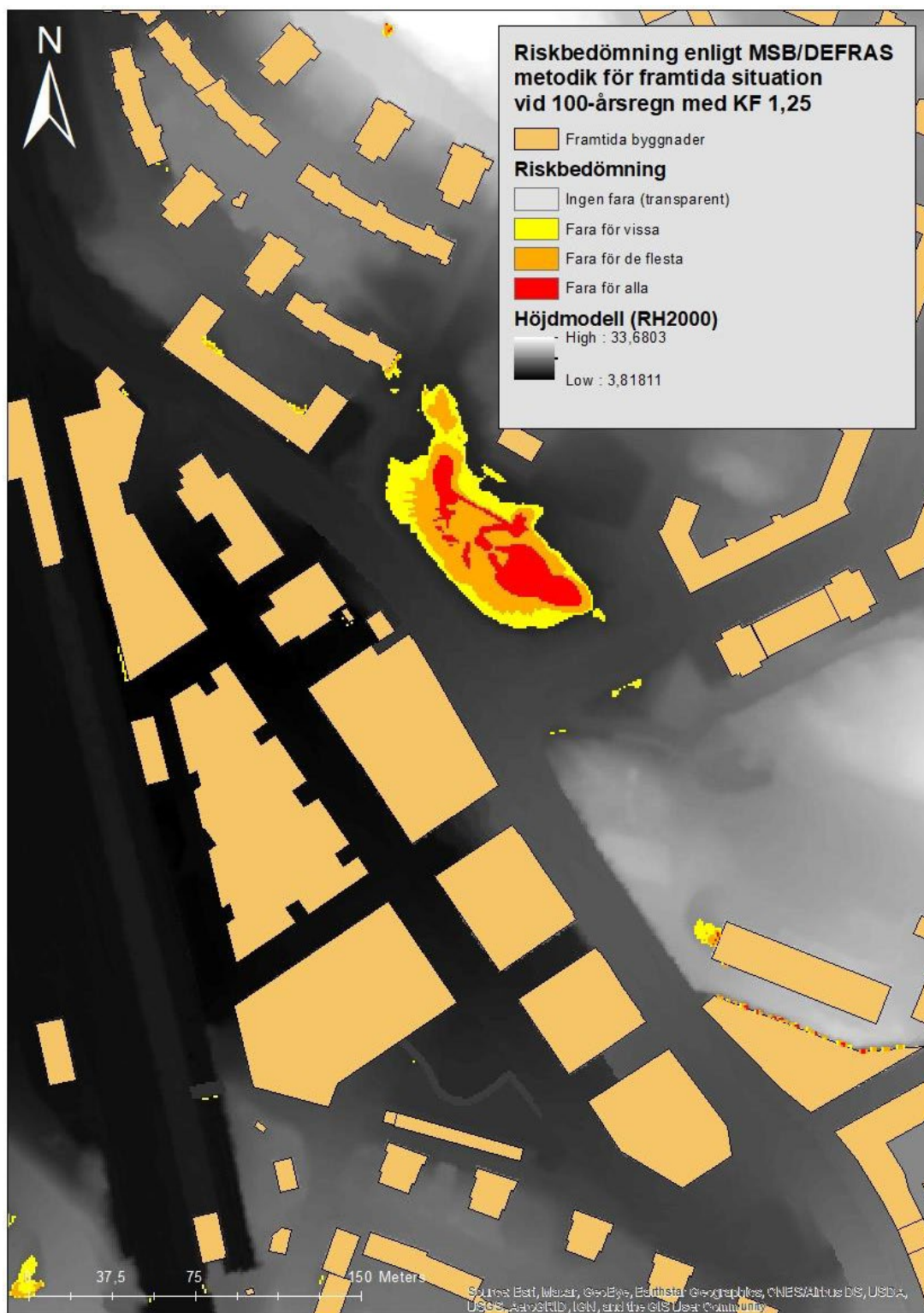
Genomförandet av detaljplanen kommer att förbättra översvämningsituationen både inom planområdet samt i några av dess omgivningar. Planerade skyddsåtgärder minskar riskerna vid skyfall för såväl fastigheter inom planområdet som för omgivande fastigheter, vilket innebär att risken för skador på både människor och fast egendom minskar. Med föreslagna skyfallsåtgärder minskar det maximala översvämningsdjupet i lågpunkten på Gårdsvägen med cirka 1,23 meter (från vattennivån +5,62 till +4,36 meter), från ett manshögt översvämningsdjup till cirka en halv meter i gatans lägsta lågpunkt. Utbredningen av översvämnningen med olika kritiska djup minskar markant och varaktigheten förkortas.

Översvämningsnivåer planförslag Gårdsvägen

Ramboll har modellerat skyfall för planförslaget med dess kontorsbyggnader och skyfallsåtgärder. I figuren ovan intill presenteras beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. De maximala vattendjupen inträffar inte nödvändigtvis vid samma tidpunkt.

I Gårdsvägens lågpunkt reduceras vattennivån från +5,62 meter vid befintlig situation till **+4,39 meter** med föreslagna skyfallsåtgärder samt med undantagande av

Tygeln 3:s befintliga kontorshus. Fasader utformas för att klara stående vatten och nivåer för entréer, färdigt golv och garageinfarter regleras i planen, se avsnitt *Skyddsåtgärder på byggnader*.



Resultat av beräknad fara för människors liv enligt MSB/DEFRAS metodik för framtida situation.

Översvämningsrisken vid skyfall bedöms med föreslagna åtgärder och skyddsbestämmelser blir acceptabel eftersom risken för allvarlig skada på människor och egendom är liten. Skyltar kan informera om faran att befinna sig vid skyfallsdammen i Lilla Frösunda gårds park vid pågående skyfall samt en kortare tid efteråt. I

övrigt bedöms det inte finnas några stora risker att beakta inom planområdet i framtida situation med föreslagna skyfallsåtgärder.

Enlig modelleringsresultaten översvämmas inte pumpstationen vid 100-årsregn och riskerar inte att slås ut av vattenmassor.

Översvämningsnivåer övrig allmän platsmark planförslag

Platsen under Målbron rymmer ett flertal elskåp. Elskåpen försörjer pendeltågsstationens norra entrébyggnad. Elskåpen bedöms dock inte ligga inom riskzonen för översvämnings. Det finns möjlighet att höja elskåpen till en högre nivå, alternativt valla in dem.

Översvämningsnivåer kvartersmark planförslag

Utöver lågpunkten på Gårdsvägen, visar skyfallsutredningen även att ett par mindre lågpunkter på kvartersmark översvämmas.

Mellan järnvägen och Tygeln 3 syns vattendjup på upp till 1 meter, och dessa relativt höga vattendjup bedöms till stor del vara modelltekniska. Området mellan byggnad och järnvägen baseras på befintliga höjder då projekterade höjder bakom Tygeln 3 inte varit tillgängliga. Detta medför att ett instängt område skapas då befintliga höjder möter Gårdsvägens projekterade höjder. Området bör därför beaktas i fortsatt projektering för att säkerställa att vatten inte blir stående/instängt inom området, genom anläggning av ett krossdike.

Ytan mellan Tygeln 1 och järnvägen består av angöringsytor, parkeringsyta samt av två nedsänkta växtytor. Den mindre och den större nedsänkta ytan förbinds med en öppning som är minst 1 meter bred för att vattnet ska kunna flöda fritt mellan ytorna. I den större nedsänkta växtytan sätts upphöjda kupolsilsbrunnar med dimension 1000 mm som översvämningsvatten vid skyfall kan brädda ner i. Brunnarnas utlopp leder vattnet till ett underjordiskt magasin, t.ex. ett kassetmagasin, som placeras under den södra angöringsytan och parkeringsytan. Magasinets volym blir 230 m³ för att anläggning, drift och underhåll ska vara möjligt utan att byggnad och träd påverkas nämnvärt. Magasinet planeras att vara ca 1 meter djupt. Ett grundare magasin underlättar både vid anläggning och skötsel.

Översvämningsnivå Lilla Frösunda gårds park, planförslag

Vattendjupet i Lilla Frösunda gårds park och skyfallsdamm förväntas bli maximalt 3 meter med en vattennivå på cirka +8,92 meter.

Möjlig volymökning i skyfallsanläggningarna

Modellresultatet visar att samtliga beskrivna skyfallsåtgärder behövs för att vattennivån i lågpunkten på Gårdsvägen ska hamna på maximalt **+4,39 meter**, samt att översvämningsnivån även i övriga lokala lågpunkter ska minimeras. Exploateringsavtal säkerställer att föreslagna skyfallsåtgärder genomförs. Om förutsättningarna av någon anledning skulle förändras, till exempel genom att något av magasinerna inte visar sig kunna genomföras i den omfattning som denna utredning visar, ska kompensande åtgärder studeras i form av att annat magasin görs större. Det är dock viktigt att en eventuell planerad förändring också bekräftas genom modellsimulering av två anledningar:

- avrinningsförloppet är dynamiskt och magasinens tillrinning och avtappning sker olika i olika delar i systemet

- det är viktigt att kontrollera att tillrinningen till ett magasin motsvarar magasinets storlek om ett magasin t.ex. görs större. Annars skapas bara ett större magasin än vad som behövs i onödan, utan att hantera problematiken kring (dimensionerande) skyfall.

Utrymmesmässigt skulle magasinerna i Lilla Frösunda gårds park, Wijnbladsparken och Mathildatorget vid behov kunna göras större. En sådan utökning skulle dock inte kunna ersätta övriga föreslagna skyfallsåtgärder, såsom förslaget nu ser ut, eftersom dessa magasin redan fylls vid dimensionerande skyfall. De två magasin som ska dimensioneras för vardera 400 m³ (se tabell ovan) är kopplade, och kan således alternativt utföras som *ett* magasin om 800 m³. I så fall kan exempelvis det befintliga bergrummet under Kolonnvägen nyttjas till annat ändamål. Denna fråga kan fortsatt studeras inom ramen för pågående detaljplan för del av kv. Stigbygeln m.m. (PLAN.2021.13, www.solna.se/stigbygeln)

Bedömning av fara för liv och hälsa

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) redovisar i ”Vägledning för skyfallskartering” en metod för att bedöma den direkta faran för människors liv med hänsyn till översvämningsdjup och flödes hastigheter. De platser där fara inträffar måste inte nödvändigtvis inträffa samtidigt. Detta medför att risken i vissa fall överskattas. Resultaten redovisas i fyra klasser där ”fara för alla” är den högsta klassen. Metoden har tillämpats i skyfallsutredningen. Resultaten visar att den största beräknade faran för människors liv finns i dammen i Lilla Frösunda, där risken generellt är klassad som ”fara för de flesta” och inom några områden även ”fara för alla” (se kartbild ovan).

Planregleringar skyddsåtgärder skyfall

Plankartan reglerar skyddsåtgärderna för översvämning på flera sätt, vilket presenteras i detta avsnitt och i avsnittet riskutredning för översvämning.

Skyfallsanläggningar

Skyfallsanläggningarna på kvartersmark som ligger inom planområdet regleras. På Tygeln 1 regleras **E2** – *anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 230 kubikmeter*, på Tygeln 3 regleras **E3** – *anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 230 kubikmeter*. På allmän platsmark inom planområdet regleras Lilla Frösunda gårds park med **anläggning för fördröjning** – *anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 8 500 kubikmeter*. Gång- och cykeltunneln under Kolonnvägen är reglerad i tidigare detaljplan. Platsen där tunneln ligger regleras som **GATA** för att släcka ut regleringen i gällande plan. Ett magasin med kapacitet på minst 100 m³ skyfallsvatten anläggs här, i enlighet med skyfallsutredningen, och reglerat i exploateringsavtalet.

Skyddsåtgärder på byggnader

Regleringen *Byggnader, tekniska system, utrymningsvägar och räddningstjänstens angreppsvägar ska utföras så att de fungerar vid skyfall eller olycka med farligt gods ifrån spårområde. Detta innebär följande för respektive riskscenario... innehåller skyddsåtgärder både för skyfall och risk med hänsyn till järnvägens närhet.*

Det kommer punktvis finnas stående vatten vid husfasaderna. Risken för utvändiga skador på byggnaderna orsakade av stående vatten ska minimeras. Det kan exem-

pelvis ske genom användning av en betongkvalitet som är vattentät upp till den maximala översvämningsnivån vid dimensionerande skyfall. För befintliga byggnader kan detta ske genom att de förses med ett yttre tätskikt som står emot vatten. Detta regleras genom planbestämmelsen **m1** - *Byggnader samt teknisk utrustning ska utformas och placeras så att de ej skadas eller påverkas negativt vid en vattennivå till en höjd av +4,60 meter över angivet nollplan*. Observera att bestämmelsen har en säkerhetsmarginal på 21 cm, jämfört med modellerad (och efter undantagande korrigerad) maxvattennivå vid skyfall.

Bestämmelsen m1 innebär att även tekniska system, som till exempel elnätstation, elsystem eller annan infrastruktur av betydelse inte ska slås ut, skadas eller på annat sätt påverkas negativt vid 100-årsregn. Tekniska system behöver placeras över (eller vad gäller befintliga system vallas in för att klara) angiven översvämningsnivå. Samma reglering ingår som en del av m2. Den regleringen förstärks av den generella bestämmelsen (utan beteckning): *Brandtekniska skyddssystem, såsom driftrum och eventuell reservkraft, ska vara placerade på platser som inte riskeras att översvämmas* – en bestämmelse som gäller för hela planområdet.

För att förhindra att skyfallsvatten tränger in i byggnaderna finns en planbestämelse som reglerar att färdigt golv-nivåer och entréer ska ligga – med säkerhetsmarginaler – över maxvattennivå vid dimensionerande skyfall. På samma vis reglerar planbestämmelsen att skyfallsvatten inte rinner ned i garagen. I lågpunkten kring Gårdsvägen, inklusive ”stationsgränden” mellan Tygeln 1 och 3, anges **m2** - *Byggnader samt teknisk utrustning ska utformas och placeras så att de ej skadas eller påverkas negativt vid en vattennivå till en höjd av +4,60 meter. Utrymme där människor vistas mer än tillfälligt ska ha färdigt golv och entréer ovan +4,60 meter. Infarter för fordon ska ha golvnivå ovan +4,60 meter. Minst en utrymningsväg ska utrymma mot markområde ovan +4,40. Plushöjder avser över angivet nollplan*. Observera att även m2 har en säkerhetsmarginal på 21 cm, jämfört med modellerad (och efter undantagande korrigerad) maxvattennivå vid skyfall.

m3 och **m4** har samma reglering som m2 men med andra plushöjder.

Bestämmelse m3 har satts till +4,85 meter, vilket jämfört med modellerad maxvattennivå på +4,78 väster om m3-områdena ger en extra säkerhetsmarginal på 7 cm, utöver planerade skyfallsåtgärder och höjdsättning mellan planerad bebyggelse inom Tygeln 1 och järnvägen.

Bestämmelse m4 har satts till +5,60 meter. Här föreligger ingen risk för översvämning i den uppdaterade skyfallsmodellen. Den lågpunkt som tidigare fanns på kvartersgatan har byggts bort. Detta förutsätter dock att höjdsättningen sker enligt tänkta nivåer samt som planerat med bland annat avrinning/lutning bort från bebyggelsen.

De plushöjder som planregleras i **m1-m4** är således satta med marginaler. Därmed bedöms tillräcklig marginal finnas för att hantera eventuella osäkerheter i beräknad vattennivå i modellresultatet. Därutöver planeras både projekterade färdigt golv-nivåer och markområden utanför entréer och utrymningsvägar ligga högre än vad som regleras i plankartan.

Skyfallshanteringen närmast järnvägen på Tygeln 1 regleras i plankartan **E2** - *Anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 230 kubikmeter*. Även inom Tygeln 3 finns en skyfallsreglering i form av **E3** –

anläggning för fördröjning av skyfallsvatten ska finnas till en volym av minst 230 kubikmeter.

Den möjliga framtida stationsbyggnaden föreslås placeras över tunnelmynningen till gångtunneln så att denna ska ligga inomhus. Befintlig gångtunnel har tidigare översvämmats vid kraftiga regn. Stationsbyggnadens norra del riskerar översvämning till en vattennivå om +4,39 meter. Bestämmelse **m2** ger stationsbyggnaden en marginal, för bland annat dess färdigt golv-nivå i entréplanet samt dess entréer, till dimensionerande skyfalls maxvattennivå med 21 cm (+4,60 meter). Stationsbyggnadens entré föreslås ligga i dess norra del, eftersom maxvattennivån vid skyfall är betydligt lägre i norr än söderut. Söder om möjlig stationsentré planeras en skyfallsanläggning.

Mot den möjliga stationsbyggnadens södra del ligger således en annan lågpunkt för översvämning, med maxvattennivå vid dimensionerande skyfall på +4,78 meter. I södra delen kommer därför skyfallsvatten att stå emot fasaden, troligtvis på en något högre höjd än golvnivån inne i stationsbyggnaden.

*För att skyfallsvatten stående mot fasaden inte ska ta sig in i byggnaden eller tunneln eller skada dem så finns planbestämmelsen **m5** - Byggnader samt teknisk utrustning ska utformas och placeras så att de ej skadas eller påverkas negativt vid en vattennivå till en höjd av +4,85 meter. Utrymme där människor vistas mer än tillfälligt ska ha färdigt golv och entréer ovan +4,85 meter. Fasad ska utföras tät upp till en höjd av +4,85 meter så att byggnad och tunnelkonstruktion ej skadas eller påverkas negativt vid denna vattennivå. Plushöjder avser över angivet nollplan.*

Med ”utrymme där människor vistas mer än tillfälligt” menas inte avfallsutrymmen eller liknande utrymmen där varken allmänhet eller anställda vanligen befinner sig. Sådana utrymmen skulle dock kunna innehålla viktig *teknisk utrustning*, såsom elinstallationer, som enligt bestämmelsens första mening ej heller får komma till skada)

Stationsbyggnaden och tunneln tätas upp till detaljplanens angivna nivå +4,85 meter, vilket ger en säkerhetsmarginal på 7 cm jämfört med dimensionerande skyfalls maximala översvämningsnivå, som modellerats till +4,78 meter i detta område. Övriga formuleringar, utöver den om tät fasad, är desamma som i övriga m1-, m2, m3 och m4-regleringar och ska tolkas på samma sätt. Om det skulle finnas en önskan att möjliggöra stationsentré även söderut behöver golvnivån ligga *minst* i nivå med plankartans nivå +4,85 meter.

I händelse av ett värre skyfall än dimensionerande, ett skyfall som även överskrider detaljplanens säkerhetsmarginaler, exempelvis säkerhetsmarginalen på 21 cm kring entrén norrut, kan stationsbyggnaden tömmas (till exempel vid utrymning) dels via tunneln och tågplattformen, dels via byggnaden på Tygeln 1.

I befintligt garage på Tygeln 3 är golvnivån på nedersta våningsplanet +3,8 meter. Befintligt garage och eventuell tillbyggnad söderut omfattas av m1 vilket, enligt beskrivningen tidigare i detta avsnitt, kan innebära ytskikt för att stå emot stående vatten. För att minska risken för skador på både människor och fordon på nedersta våningen skulle ett varningssystem kunna installeras som är kopplad till SMHIs prognoser för extrema väderförhållanden (klass 1-varning för skyfall och höga flöden). Det bedöms minska potentiella risker.

Inför antagande har också införts en bestämmelse om att *Byggnaders tak ska utformas låglutande och med taksarg för att vid skyfall kunna fördröja minst 80 mm regn, beräknat på den totala takytan*. De nya byggnaderna är tänkta att ha relativt platta tak med en taksarg om cirka 20 cm. Vid extrema regn gör dessa tak nytta genom att cirka 70 mm regn enligt uppdaterad skyfallsmodellering fördröjs uppe på taken, eftersom dagvattenssystemet inte kan hantera allt regn som plötsligt kommer. För att säkerställa denna takutformning, som minskar maxnivåerna i marknivåns lågpunkter, införs denna bestämmelse.

Riskutredning för översvämning

En riskutredning för översvämning (Brandskyddslaget, 2021-11-09) har tidigare tagits fram. (Denna utredning har dock inte uppdaterats efter den senaste skyfallsmodelleringen som visar på lägre översvämningarnivåer med planerade skyfallsåtgärder, än vad tidigare modelleringar, som sannolikt överskattat skyfallssituationen, visat). Syftet med utredningen var att redovisa risker förknippade med brand vid en översvämning och föreslå riskhantering. Utredningen konstaterade att sannolikheten för att en brand ska inträffa, samtidigt som en översvämning sker, är extremt låg. Bedömningen var ändå att åtgärder för att öka räddningstjänstens insatsmöjlighet samt möjligheten till vidare utrymning i samband med skyfall är motiverade. Detta för att ett extremt väder skulle kunna medföra fler olika typer av skador som föranleder behov av insats av akutpersonal.

En översvämning skulle eventuellt kunna medföra att avståndet från angreppspunkt till den mest avlägsna delen i byggnaden överstiger de tillåtna 50 meter enligt Boverkets byggregler. Med åtgärder för fördröjning av skyfallsvatten blir avståndet kortare, men fortfarande inte tillräckligt för att vara acceptabla. Detta trots att fler angreppspunkter blir tillgängliga i byggnaden för räddningstjänsten. Riskutredningen rekommenderade ett antal åtgärder för att avstånden ska kunna ses som acceptabla. Nedan beskrivs åtgärderna som kommer att vidtas och planregleras.

Utöver att skyfallsanläggningarna (fördröjning och omledning) byggs reglerar plankartan att *Insatsplan vid skyfall för respektive byggnad ska finnas innan byggnaden får tas i bruk*. Regleringen finns med eftersom insatsplan oftast inte är lagkrav och normalt inte inkluderar händelse av skyfall (utan främst brand). Angreppsvägar vid skyfall kan vara andra än vid brand och de ska vara utmärkta och ge tillgång till byggnaden i helhet. Angreppsvägar för räddningstjänsten ingår normalt i en insatsplan. *Brandtekniska skyddssystem såsom driftrum för brandtekniska skyddssystem och eventuell reservkraft, ska vara placerade på platser som inte riskerar att översvämmas* regleras också i plankartan. Placering av utrymningsvägar i förhållande till vattennivåer är reglerade i planbestämmelserna **m2, m3 och m4**. Marknivån vid utrymningsvägen är reglerad 0,2 meter lägre än översvämningarnivån eftersom räddningsfordon klarar 0,2 meters vattendjup. Vattentåligt materialval i fasad utsatt för översvämningrisk är en del av planbestämmelsen **m1. m5** reglerar också tät fasad. Plan för tömning av skyfallsvatten bör också upprättas innan byggnaderna tas i bruk.

Med hänsyn till beräknad risknivå i planområdet, planerade ändamål och bebyggelse, bedöms föreslagna åtgärder ha en tillräcklig riskreducerande effekt.

Risk med hänsyn till järnväg

En riskutredning (Brandskyddslaget, rev 2022-05-17) har tagits fram för att utreda risker kopplade till farligt gods som påverkar planområdet. Riskutredningen har bedömt individrisken och samhällsrisken. Resultaten sammanfattas i detta avsnitt.

En övergripande riskutredning för Solna stationsområdet (Brandskyddslaget, rev 2020-07-07) har också tagits fram i vilken bland annat antaganden för samhällsrisksberäkningar framgår. Till exempel kan nämnas beräknad persontäthet 1 person per 20 kvadratmeter BTA och att kommande exploateringar i närområdet är inkluderade avseende persontätheten.

Ostkustbanan

Ostkustbanan är den enda riskkällan i planområdets närhet. Sträckan vid planområdet är en av Sveriges mest trafikerade. Prognosår 2040 trafikeras Ostkustbanan av drygt 1 100 tåg per dygn, varav 10 godståg. Två nya framtida spår planeras väster om järnvägsområdet. De yttre spåren ska klara en maxhastighet på 250 km/h.

Samhällsrisk och individrisk

De olycksrisker som bidrar till att samhällsrisken hamnar inom det så kallade ALARP (As Low As Reasonably Practicable) är olycksrisker förknippade med brännbara gaser och urspårning på Ostkustbanan. Olycksrisker förknippade med övriga farligt godstransporter samt tågbrand på Ostkustbanan bedöms ha en begränsad påverkan på samhällsrisknivån.

Urspårning utgör den mest sannolika olyckshändelsen med tågtrafik. Skadeavståndet vid en urspårning understiger i princip alltid 25 meter. Värmestrålning från brand i godståg bedöms bli hög och brandspridning till bebyggelse bedöms kunna ske inom 20-25 meter från järnvägen. För enstaka ämnen som transporteras på spår kan konsekvenserna av en olycka bli mycket omfattande.

Med avseende på individrisken anses risknivån vara acceptabel inom aktuella områden där ny bebyggelse planeras, både utomhus och inomhus. Olycksriskerna förknippade med trafiken på Ostkustbanan hamnar inom ALARP inom ca 20 meter från närmaste spår. Inom ca 10 meter från Ostkustbanan hamnar individrisken på en oacceptabel nivå.

Befintligt garage

Bedömningen för befintligt garage på Tygeln 3 är att det inte är motiverat med åtgärder. Bedömningen är gjord utifrån beräknad risknivå, garageets påverkan på risknivån, den låga persontätheten och att det rör sig om en befintlig byggnad med bl.a. tät fasad och svårigheter att åtgärda befintlig fasad. Ovanpå garaget kommer endast teknikvåning att finnas, vilket inte kräver några riskreducerande åtgärder. Planreglering *Fasad mot järnvägen på parkeringshus P1 ska vara sluten* finns.

Säkerhetshöjande åtgärder

Riskutredningen föreslår som säkerhetshöjande åtgärder att ny bebyggelse ska placeras minst 25 meter från spår och att ytor mellan ny bebyggelse och Ostkustbanan ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. I planförslaget ligger byggrätten för ny kontorsbebyggelse (centrumändamål) minst 25 meter från spår, vilket säkerställs med planregleringen [prickmark] – *Marken får inte förses med byggnad* närmast spår. Planbestämmelse finns som reglerar ej stadigvarande vistelse inom 25 meter, för utomhusytor (prickad mark). Vad gäller P1 (Parkeringshus med tekniska utrymmen), så bedöms det inte heller utgöra stadigvarande verksamhet. Utifrån detta och med nedanstående planbestämmelser anser staden att risknivån inom planområdet är acceptabel.

Riskutredningen föreslår även att ny kontorsbebyggelse (där centrumändamål medges) inom 30 meter från Ostkustbanan ska utföras med följande åtgärder, vilka samtliga finns formulerade som planbestämmelser (se plankartan för exakt formulering).

- Från samtliga utrymmen för stadigvarande vistelse (där människor vistas mer än tillfälligt, gäller således inte soprum, teknikrum och dylikt) ska det finnas åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från Ostkustbanan.
- Friskluftsintag till utrymmen för stadigvarande vistelse ska placeras mot en trygg sida, d.v.s. bort från Ostkustbanan, alternativt på byggnadernas tak.
- Fasader som vetter direkt mot Ostkustbanan ska utföras i obrännbart material alternativt med konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30.
- Fönster i fasader som vetter direkt mot Ostkustbanan ska utföras i lägst motsvarande brandteknisk klass EW 30 samt utformas för att förhindra splitterverkan vid explosion med karakteristiska tryck och impulstäthet motsvarande stor gasmolnsexplosion (med trycklast motsvarande en explosion med 100 kg TNT). Fönster tillåts vara öppningsbara.
- Stommar ska dimensioneras att klara laster från en stor gasmolnsexplosion, dvs. med trycklast motsvarande en explosion med 100 kg TNT. (Detta medför inga krav på en stomme av betong, men kan eventuellt kräva anpassning av en stomme i trä).

Den stationsbyggnad (ej beslutad att uppföras) som planen möjliggör i höjd med den norra delen av Tygeln 1 är placerad som minst ca 5,6 meter från närmaste spår. Byggnaden planeras av trygghetsskäl, för att en spärrvakt ska kunna hålla uppsikt, med personalutrymmen närmast järnvägen och publika ytor mot öster. Inga arbetsplatser eller resandefunktioner (annat än själva spärrlinjen) placeras inom 10 meter från närmaste spår. Entré till byggnaden planeras i huvudsak norrut.

Stationsbyggnad klassas generellt inte som stadigvarande vistelse och återfinns normalt *inom* rekommenderade skyddsavstånd för att en funktionell verksamhet ska kunna uppnås. Biljettkontroll och kiosk är vanliga funktioner i stationsbyggnader. Persontätheten i byggnaden kommer vara låg, resenärer kommer endast passera genom byggnaden på vägen till/från plattformar. Enstaka personer kommer ha arbetsplats i byggnaden. Det rekommenderas därför att byggnaden utförs med hänsyn till identifierade risker. Rekommenderade åtgärder för stationsbyggnaden redovisas nedan och syftar till att förhindra inläckage av gaser samt försvåra brandspridning in i byggnaden innan den är utrymd. Vid ett uppförande av *stationsbyggnaden* gäller, i enlighet med riskutredningens rekommendationer, följande (se bestämmelse m6 i plankartan för exakt formulering):

- Fasad som vetter direkt mot Ostkustbanan ska utföras i obrännbart material alternativt med konstruktion som motsvarar lägst brandteknisk klass EI 30. Denna sida bör utföras utan fönster. (*Denna fasad ska vara sluten enligt plankartan*)
- Glaspartier i gavlarna ska utföras i brandteknisk klass EW 30.

- Friskluft tas från en sida som inte mynnar mot järnvägen.

Buller och vibrationer

Närheten till järnväg och även vägtrafik innebär höga bullernivåer och risk för vibrationer. En buller- och vibrationsutredning har tagits fram (Åkerlöf Hallin Akustikkonsult, 2019-09-27). Trafikbuller- och vibrationsutredningen har beräknats utifrån att klara beräknade bullernivåer med både dagens trafik och prognosen för 2040.

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasaderna på kontorsbyggnaderna närmast järnvägen blir upp mot 75 dB(A) och maximalnivåerna 90 dB(A). Genom att förse kontorsbyggnaderna med ljudisolerande fönster och fasader kan god ljudmiljö inomhus skapas. Fönster och yttervägg kommer att dimensioneras så att trafikbullernivån inomhus blir högst motsvarande kraven i BBR Ljudklass B för kontor.

Grundläggning kommer att ske till fast botten och därmed bedöms vibrationerna bli lägre än målet 0,3 mm/s, detta gäller både betong och trästomme. En planbestämelse säkerställer detta: *Byggnader inom alla användningsområden som innehåller C (Centrumändamål) ska grundläggas och utformas så att komfortvägd vibrationsnivå inte överstiger 0,3 mm/s.* Noggrannare studie av byggnadsstommen krävs i den fortsatta projekteringen.

Stomljudet från trafiken blir lägre än kravet 40 dB(A).

Aktuella riktvärdena för buller, stomljud och vibrationer innehålls.

Luftföroreningar

Halterna för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10) utomhus ligger i planområdet långt under gällande miljö kvalitetsnormer (MKN) för luft. Halterna ligger även under miljö kvalitetsmålet. Halterna befaras inte överskridas till följd av planens genomförande.

Elektromagnetisk strålning och elsäkerhet

I planarbetet har en utredning tagits fram som studerat elektromagnetiska fält och elsäkerhet med anledning av Tygeln-fastigheternas närhet till järnvägen. (Iterio, 2019-11-26)

Elsäkerhet

Planerad stationsbyggnad ligger minst 5,5 meter från kontaktledning, vilket uppfyller Elsäkerhetsverkets föreskrifter, ELSAK-FS 2008:1.

Elektromagnetisk strålning

Närheten till Ostkustbanan innebär att planområdet utsätts för elektromagnetisk strålning. Strålningen är som störst närmast kontaktledningen när ett tåg passerar. Socialstyrelsens rekommendationer är att dygnsmedelvärdet inte överstiger 0,4 mikrottesla.

Utredningen bedömer att magnetfältsnivåerna från järnvägen inte kommer att överskrida referensvärdena för allmänheten eller arbetsplatser även med en fördubbling av passerande tåg med högre hastigheter på en utbyggd Ostkustbana. Utredningen

bedömer att magnetfältsnivåerna inom 25 meter från järnvägen gör att stadigvarande vistelse inte ska uppmuntras. Plankartan har bestämmelsen *Utomhusytor inom 25 meter från Ostkustbanan ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.*

Trafik: förutsättningar, förändringar och konsekvenser

En mobilitetsutredning (WSP 2021-11-10) har tagits fram i syfte att utreda de trafikförutsättningar som planområdet har och vilka konsekvenser ett genomförande av detaljplaneförslaget får på trafiken. I utredningen presenteras så kallade mobilitetsåtgärder som projektet planerar att genomföra.

Kollektivtrafik

Planområdet är mycket välförsörjt med kollektivtrafik. Planområdet ligger precis intill Solnas främsta kollektivtrafikknutpunkt och framtida planer kommer att förstärka platsen ytterligare som knutpunkt. Andel arbetande i Arenastaden, som reser med kollektivtrafik till jobbet, är 52%, vilket är ovanligt högt.

Pendeltågsstationen har idag två stationsentréer, varav den norra som ansluter till Målbron ligger närmast planområdet. Detaljplanen föreslår att en ny tredje stationsentré möjliggörs kopplat till en befintlig gångtunnel till stationsplattformen vilken är stängd idag. Den föreslagna nya stationsentrén skulle innebära att den befintliga tunneln börjar användas igen och kompletteras med en ny mindre stationsbyggnad. Resenärer skulle nå stationsentrén via gränden mellan Tygeln 1 och Tygeln 3. Behovet av en tredje entré till Solna station ska fortsätta utredas efter detaljplanens antagande. Något beslut är inte fattat kring den tredje entréns uppförande.

En samhällsekonomisk bedömning av en tredje stationsentré har tagits fram (WSP, 2020-02-12) som visar att den är samhällsekonomiskt lönsam. 23% av stationens resenärer (12 600 personer) bedöms välja denna entré år 2050. Nettonuvärdeskvoten är 13,26, vilket innebär att de totala nyttorna är cirka 13 gånger mer än de totala kostnaderna.

Flera stombusslinjer och busslinjer trafikerar Frösundaleden. Det finns planer på ny stombusslinje på Kolonnvägen. Planområdesgränsen har anpassats till framtida vägbredd och möjligt hållplatsläge har reserverats vid Målbron för smidig omstigning till pendeltåg och Arenastaden.

Vid Frösundaleden har tvärbanan en station. Tunnelbana planeras med station väster om järnvägen. Gula tunnelbanelinjens detaljplan vann laga kraft 2020 och tunnelbanan byggs nu ut. Dessutom ska Solna station bli en regionaltågsstation.

Gång- och cykelvägnät

Förutsättningar

Gårdsvägen är idag en gata anpassad för verksamheterna på platsen med bred körbana, otydliga gångbanor och tvärställda parkeringsplatser som innebär att bilar backar över gångbanor. Utmed Gårdsvägen sträcker sig ett kommunalt huvudcykelstråk. Stråket pekades ut i stadens cykelaktualiseringsprogram 2020. Utmed Kolonnvägen går en regional gång- och cykelväg, Märstastråket. En gång- och cykeltunnel ligger under Kolonnvägen vid Stigbygeln 6, i nordvästra delen av Lilla Frösunda gårds park.

Fotgångare och cyklister på Gårdsvägen är både sådana som har målpunkter på gatan och sådana som enbart passerar. I dagsläget uppskattas cirka 1 200 cyklister cykla på Gårdsvägen under bra cykeldagar.

Målbron förlängs över Kolonnvägen i samband med att detaljplanen för Ballongberget (laga kraft 2019) genomförs. Detta kommer att leda om en stor del av gång- och cykeltrafiken – som idag sker på övergångsställe över och i gång- och cykeltunneln under Kolonnvägen – till den förlängda Målbron.

Planförslaget

I planförslaget fortsätter Gårdsvägen att utvecklas med utgångspunkt ur planerad och byggd sektion för Tygeln 2. Gångbanorna är i huvudsak 3 till 4 meter breda. Mängden cyklister, närheten till pendeltågsstationens alla entréer, inklusive den möjliga tredje stationsentrén, och Solnas riktlinjer för att öka cykelandelen, motiverar åtgärder för cykeltrafik. Gårdsvägen planeras som cykelgata, vilket innebär att motordrivna fordon anpassar hastigheten till cykeltrafiken.¹ Korsningspunkterna med Kolonnvägen behöver hastighetssäkras i plan för gående och cyklister, vilket planeras med trafiksignal med bussprioritet.

Den temporära trappan vid Målbron ersätts med en permanent trappa i nytt läge, infälld i norra byggnaden som en del av byggnadens helhetsgestaltning. Trappan planeras för allmännyttig gångtrafik och blir en viktig länk för gående mellan Arenastaden och de många arbetsplatserna kring Gårdsvägen och för framtida stombussresenärer som byter mellan buss och pendeltåg.

Stationsgränden mellan Tygeln 1 och 3 utformas som gångfartsgata med plats för trädplanteringar. Huvudstråket till stationsbyggnaden går genom gränden. Gränden kommer att trafikeras av sopbil till Tygeln 1 samt sopbil och driftfordon till stationsbyggnaden. Gångväg utmed järnvägen anläggs inom Tygeln 1 invid ett skyddande plank mot järnvägen för att tillsammans med passage inom Tygeln 2 skapa en genväg även till den södra pendeltågsentrén.

Gång- och cykelvägar inom och i anslutning till Lilla Frösunda gårds park kommer delvis att få ett justerat läge. Gång- och cykeltunneln under Kolonnvägen stängs som en del i skyfallshanteringen och ersätts med signalreglerade övergångsställen vid Gårdsvägens korsning med Kolonnvägen.

För föreslagna gatusektioner i området, se gestaltningsprogram.

Biltrafik

De nya kontorsbyggnaderna ligger vid Gårdsvägen. Gårdsvägen har två korsningar med Kolonnvägen. Kolonnvägen har cirka 9 700 fordon/dygn.

Tygeln 1

I planförslaget finns angöringsparkering på Gårdsvägen. Garage och lastkaj på Tygeln 1 kommer att nås från järnvägssidan via gatan i söder som ligger på kvartersmark mellan Tygeln 1 och Tygeln 2. Lastkajen är placerad invändigt och lokaliserad i sydväst där gående inte naturligt rör sig. Soprum till södra byggnadsdelen finns i bottenvåningen mot gränden i söder, vilket kräver en angöringsplats i parkeringsra-

¹ Inrättande av cykelgator har varit möjligt sedan 1 december 2020.

den. Sopbilar till norra byggnadsdelen kommer att åka runt hela kontorsbyggnaden eftersom dess soprum finns på byggnadens västra sida.

Plankartan reglerar utfartsförbud mot stationsgränden.

Tygeln 3

På Gårdsvägen finns angoringsfickor utanför entréerna. In- och utfart till bilgarage koncentreras mellan höghuset i norr och befintlig bebyggelse i söder (inklusive befintlig garageramp som glasas in i rampens bottenvåning mot trottoaren), vilket är samma placering som idag. Infarten till det lägsta garageplanet stängs för biltrafik för att kunna ersättas med trottoar. Sophämtning kan ske i garaget samt på Gårdsvägen. Leveranser med lastbil sker på Gårdsvägen.

Plankartan reglerar utfartsförbud mot gator, förutom där garageinfart fortsatt ska ske. Utfartsförbud läggs även mot stationsgränden, vid detaljplanens möjliga mindre utökning av parkeringshuset söderut för exempelvis cykelparkering.

Stationsbyggnad

Sop- och leveransbilar till stationen får åka runt kontorsbyggnaden på Tygeln 1 och köra ut på Gårdsvägen.

Parkering

Förutsättningar

Idag finns totalt cirka 200 cykelparkeringsplatser i planområdet och i övriga Gårdsvägen-området, både på allmän platsmark och kvartersmark. 400 bilplatser finns i garaget på Tygeln 3. Tygeln 1:s nuvarande garage ska rivas. Beläggning i Arena-garagets bilparkering mättes 2019 till 50–65 %, och bör vara max 85 %.

Under 2021 har en ny parkeringsnorm tagits fram, med parkeringstal för cykel och bil i Solna stad. I den avses bilplatserna minska i antal och cykelplatserna öka. Förslagen nedan utgår från ny parkeringsnorm, förutom cykelparkering kopplad till pendeltågsstationen, vilken tagits fram i dialog med stadens trafikplanerare.

Om mobilitetsåtgärder enligt Solna stads parkeringsnorm väljs kan bilplatstalen sänkas med 10-20 %. Med 20 % reduktion blir bilplatsbehovet för kontor 4 bilplatser per 1 000 kvadratmeter ljus BTA kontor. Åtgärder som krävs för att få reduktion framgår i punktlistan nedan och exploitörerna planerar här genomföra alla delar:

- All cykelparkering ska ligga i markplan inomhus eller utomhus under tak med möjlighet till ramlåsning.
- Det ska finnas ett avsatt utrymme för cykelservice. Exempel på funktioner som bör finnas är verktyg, luftpump, arbetsbänk och tvätt.
- Omklädningsrum och duschmöjligheter för cykelpendlare ska finnas, samt möjlighet till laddning av batterier till elcyklar.

För att attrahera cyklister är utformning och placering av cykelparkeringar av stor vikt. Även kompletterande infrastruktur såsom möjlighet till cykelservice och omklädningsrum efterfrågas ofta av anställda. För besökare är närhet och genhet till målpunkten utifrån placering av cykelparkeringen den viktigaste faktorn.

Cykelparkering

100 cykelplatser planeras vid den möjliga nya stationsbyggnaden. Vid Målbron, i höjd med Kolonnvägen, planeras cirka 60 cykelparkeringsplatser för allmänheten, främst för resenärer till den norra stationsentrén. Delar av cykelparkeringarna kan användas som besöksparkering till kontoren. Besöksparkering kommer även att ske vid entréerna längs Gårdsvägen.

Till kontoren planeras 12–19 cykelplatser per 1 000 kvm ljus BTA varav 2 platser för besökare vilket är något lägre än Solnas nya parkeringsnorm. I cykelparkerings-talet har närvarograden på kontor räknats in, i och med att alla anställda mycket sällan är på plats samtidigt. 12 cykelplatser per 1 000 kvm ljus BTA kontor är permanenta platser och 7 cykelplatser per 1 000 kvm ljus BTA kontor iordningsställs på platser som används för bilparkering vintertid och för cykelparkering sommartid.

12-19 cykelplatser per 1000 kvm ljus BTA motsvarar cirka 100-160 platser för Tygeln 3 och cirka 530-840 platser för Tygeln 1.

Bilparkering

Parkeringsnormen anger 5 bilparkeringsplatser per 1 000 kvadratmeter ljus BTA kontor. Det motsvarar 216 p-platser i Tygeln 1 och 43 p-platser i Tygeln 3. På Tygeln 1 och Tygeln 3 planeras cirka 280 respektive 300 bilplatser vilket är fler än vad parkeringsnormen anger.

Parkeringsplatser utomhus ska placeras för att klara översvämning vid dimensionerande skyfall, det vill säga på sträckor där modellerat maximalt vattendjup som mest är 0,2 meter.

Genomförande

Organisatoriska frågor

Huvudmannaskap

Kommunen ska vara huvudman för allmän plats inom planområdet.

Genomförandetid

Planens genomförandetid är 5 år från det datum detaljplanen vinner laga kraft.

Tidplan för planarbetet

Samråd	Q1 2021
Granskning	Q4 2021 – Q1 2022
Godkännande av byggnadsnämnden	Q2 2022
Antagande av kommunfullmäktige	Q3 2022

Planen vinner laga kraft cirka fyra veckor efter antagandet om den inte överklagas.

Skyfallsåtgärder

Tidplan, ansvar samt exploateringsbidrag för skyfallsåtgärder regleras i exploateringsavtalet. Samtliga skyfallsåtgärder som beskrivs i skyfallsutredningen och denna planbeskrivning ska anläggas. Utbyggnaderna sker etappvis. Byggnaderna på Tygeln 1 och 3 samt merparten av skyfallsåtgärderna planeras att uppföras 2023–2027, förutsatt att detaljplanen inte överklagas. Solna stad ska via servitut få åtkomst för drift och underhåll av de skyfallsåtgärder som planeras inom kvartersmark.

Fastighetsrättsliga frågor

Markägoförhållanden

Planområdet omfattas av fastigheterna Tygeln 1, som ägs av Remulus Tygeln 1 AB, dotterbolag till Skanska Fastigheter Stockholm AB, Tygeln 3 och Stigbygeln 6 som ägs av Fabege Tygeln AB, dotterbolag till Fabege Stockholm AB samt fastigheterna Hagalund 3:1 och Järva 4:11 som ägs av Solna stad.

Fastighetsbildning

Fastighetsreglering kommer att ske med markbyten

- mellan fastigheten Tygeln 3, ägd av Fabege Tygeln AB, och en fastighet ägd av Solna stad, troligen Hagalund 3:1
- mellan fastigheten Stigbygeln 6, ägd av Fabege Tygeln AB, och en fastighet ägd av Solna stad, troligen Hagalund 3:1
- mellan fastigheterna Tygeln 1, ägd av Remulus Tygeln 1 AB, och en fastighet ägd av Solna stad, troligen Hagalund 3:1.

Vid ett genomförande av ny stationsbyggnad kommer fastighetsreglering för stationsbyggnaden att bli aktuellt.

De konsekvenser som erforderlig fastighetsbildning medför är att det tillförs mark till Hagalund 3:1. Fastigheterna Tygeln 1 och 3 avstår mark för allmän plats, som blir arealmässigt större. Fastighetsbildning initieras av exploitörerna. Ansökan om fastighetsbildningsförrättning sker till Lantmäteriet.

Kvarteret Tygeln är idag berörd av en tomtindelning (0184K-0516-1950). Den del av tomtindelningen som ligger inom planområdet upphävs när detaljplanen vinner laga kraft.

Servitut

Befintliga servitut är

- Officialservitut gång- och cykelväg (0184-01/29.1) belastar Tygeln 3 till förmån för Hagalund 3:1.
- Officialservitut väg (0184-87/4.1) belastar Tygeln 3 till förmån för Hagalund 3:1 och Tygeln 1.
- Avtalservitut (01-IM6-90/3593.1) för in- och utfartsväg m.m. belastar Tygeln 1 till förmån för Tygeln 2.
- Officialservitut gångväg (0184-00/19.1) belastar Stigbygeln 6 till förmån för Järva 4:11.
- Officialservitut gångväg (0184-01/29.2) belastar Stigbygeln 6 till förmån för Hagalund 3:1.
- Officialservitut gångväg (0184-01/29.6) belastar Stigbygeln 6 till förmån för Hagalund 3:1.
- Officialservitut gångväg (0184-01/29.7) belastar Stigbygeln 6 till förmån för Hagalund 3:1.

Trafikverket har förstärkningspålar som går in på Tygeln 1:s fastighet. Servitut saknas idag.

Befintliga servitut avses bibehållas. Solna stad ska drifva och underhålla skyfallsanläggningarna för att säkerställa deras långsiktiga funktion. Solna stads åtkomst för drift och underhåll av skyfallsåtgärder på kvartersmark säkerställs med servitut. Åtkomst för allmän gång- och cykeltrafik till ny stationsbyggnad behöver vid ett uppförande av stationsentrén säkerställas med servitut. Gångbanan för gångtrafik som planeras utmed järnvägen på Tygeln 1 kan vid uppförande av en tredje stationsentré också komma att regleras med servitut.

Ledningsrätter

Befintliga ledningsrätter inom planområdet är

- Vatten- och avloppsledning (0184-01/29.3) belastar Tygeln 3 till förmån för Solna Vatten
- Fjärrvärme och fjärrkyla (0184-01/29.4) belastar Stigbygeln 6 och Tygeln 3 till förmån för Norrenergi
- Starkström (0184-01/29.5) belastar Tygeln 3 till förmån för Vattenfall Sveanät
- Starkström (0184-04/18.1) belastar Järva 4:11 till förmån för Vattenfall El-distribution
- Starkström (0184-04/18.2) belastar Järva 4:11 till förmån för Vattenfall El-distribution

Ledningssamordning har skett. Ledningar och ledningsrätter kommer i stor utsträckning behöva dras om. Underhandssamråd har skett med bl.a. Solna Vatten och Vattenfall. Den som initierar en åtgärd som gör att en ledning behöver flyttas, vanligen exploitören, är också den som ska bekosta ledningsflytten.

Gemensamhetsanläggningar

Befintliga gemensamhetsanläggningar inom planområdet är

- Utfart och dagvattenbrunn (Stigbygeln GA:2)
- Abonnentcentraler för fjärrvärme och fjärrkyla m.m. (Stigbygeln GA:1)

Båda dessa ägs av Fabege Tygeln AB och har förvaltare/deläggande fastigheter Stigbygeln 5 och 6.

Tekniska frågor

Gator

Körytorna ska uppfylla krav så att utryckningsfordons framkomlighet och uppställningsplatser tillgodoses (vägbredd, bärighet med mera). Gatorna ska kunna inrymma funktioner för avfallshantering, gång- och cykelstråk, angöringsparkering, växtbäddar med mera och utformas med Solna stads standard. I gestaltungsprogrammet redovisas gatusektioner. Ovan ledningar ska undvikas att anlägga sådant som är onödigt kostsamt att gräva upp och återställa vid behov, t.ex. växtbäddar.

Stationsbyggnad

Ny stationsbyggnad föreslås på Tygeln 1. Befintlig gångtunnel (utanför planområdet) till plattform kan då tas i bruk igen. Beslut om uppförande är dock ej fattat. Behovet av en tredje stationsentré utreds fortsatt av regionen efter planens antagande.

Ledningar

För att möjliggöra planförslaget behöver en spillvattenledning på Tygeln 3, en fjärrvärmeledning på Tygeln 1 och högspänningsledningar läggas om. Ytterligare ledningsomläggningar kan också vara aktuella. Erforderlig ledningsomläggning bekostas av exploitören.

Vatten och avlopp

Tillkommande bebyggelse ansluts till det kommunala vatten- och spillvattennätet.

Dagvatten

Dagvattenåtgärder för rening och fördröjning består bland annat av växtbäddar och gröna tak. Dagvatten från kvartersmark ska hanteras på kvartersmark. Planområdet ingår i ett verksamhetsområde för bl.a. dagvatten, där Solna Vatten har ansvar för omhändertagande.

Skyfall

Skyfallsåtgärder består av skyfallsdammar (skålade ytor), magasinering under mark, växtbäddar, omledning och dämmen i kombination med erforderlig höjdsättning. Åtgärder finns både inom och utanför planområdet och ska kunna fördröja drygt 14 000 kubikmeter vatten vid dimensionerande skyfall.

Skyfallsåtgärderna både inom och utanför planområdet säkerställs i exploateringsavtalet. Skyfallsåtgärderna inom planområdet säkerställs även i plankartan och beskrivs i denna planbeskrivning.

Värme

Tillkommande bebyggelse ska anslutas till fjärrvärmenätet om inte ett mer miljövänligt alternativ kan redovisas.

Elenergi

Tillkommande bebyggelse ska anslutas till elnätet. Utredning kring kapacitetsbehov och anslutningar har gjorts i samråd med Vattenfall. Elnätsstationer för Tygeln 3 och Tygeln 1 har placerats inom respektive fastighet i samråd med Vattenfall. Elnätsstat-

ionen under Målbron får ett något justerat läge och en väl formgiven inhägnad (se gestaltungsprogram).

Avfall

Förutsättningar för hantering av matavfall, källsortering och brännbart restavfall ska finnas på Tygeln 1 och Tygeln 3.

Påverkan under byggtiden

Exploatören ska upprätta ett kontrollprogram enligt miljöbalken, för den miljö- och omgivningspåverkan som kan uppkomma under byggtiden. Programmet ska även innehålla åtgärder för att minimera dessa störningar. Kontrollprogrammet ska tas fram i samråd med miljö- och byggnadsförvaltningens miljöskydds-enhet och ska vara fastställt senast två månader före byggstart.

En masshanteringsplan behöver tas fram inför schaktning. För att få ett bra underlag för masshanteringen kan ytterligare provtagning behövas. Om schaktning ska ske på Tygeln 3 behövs en masshanteringsplan även där. Masshanteringen i sig medför att en anmälan om avhjälpandeåtgärd behöver upprättas.

Ekonomiska frågor

Exploatören svarar för och bekostar utbyggnad av samtliga anläggningar inom kvarteretsmark. Solna stad ansvarar i regel för utbyggnad av kommunala anläggningar inom allmän plats, med undantag av vissa skyfallsåtgärder som ska ligga inom allmän plats. Exploatören ska ersätta Solna stad fullt ut för projektering och genomförande av de anläggningar som staden uppför inom allmän plats, genom att erlagga exploateringsbidrag.

Exploatören betalar anslutningsavgifter till el, tele, fjärrvärme och VA enligt vid tidpunkten gällande taxa. Exploatören betalar bygglovsavgift enligt vid tidpunkten gällande taxa. Exploatören har tecknat plankostnadsavtal med kommunen för upprättandet av denna detaljplan.

Avtal samt ansökan om lantmäteriförrättningar

En förlängning av principöverenskommelse inklusive tillägg om skyfallsåtgärder (KS/2018:25) daterad 2020-06-15 har tecknats mellan Solna stad och exploatörerna. I den framgår att exploatörerna ska stå för de skyfallsåtgärder som krävs för att exploateringen ska kunna genomföras, även åtgärder utanför planområdet.

Exploateringsavtal med tillhörande fastighetsregleringsavtal för reglering av allmän plats till kvarteretsmark enligt ovan har upprättats mellan staden och respektive exploatör inför detaljplanens antagande av kommunfullmäktige. Avtalet reglerar bland annat fastighetsbildning, anläggningsarbeten, markregleringar, överlåtelser av mark, ersättningar, uppförande av skyfallsåtgärder inom och utanför planområdet, storlek på och former för exploateringsbidrag samt övriga frågor med anledning av detaljplanens genomförande. Gestaltungsprogram, miljöprogram, dagvattenutredning, skyfallsutredning och programmet för skyfallsåtgärder Lilla Frösunda gård och Fröparken kopplas till exploateringsavtalet. Exploateringsavtal tas fram av Solna stad i dialog med exploatörerna och antas av kommunfullmäktige.

Ledningsrättsavtal ska tecknas för elledningar och elnätsstation. Vattenfall ansvarar för att teckna ledningsrättsavtal och att ansöka om erforderlig lantmäteriförrättning.

Ett nyttjanderättsavtal ska upprättas mellan Solna stad och Fabege för att säkra Solna stads rådighet gällande trappan för allmän gångtrafik mellan Målbron och Kolonnvägen, en trappa som integreras i den nya byggnaden på Tygeln 3.

Exploatören ansvarar för att ansöka om och bekosta lantmåteriförrättning för att göra erforderliga förändringar och bilda erforderliga fastigheter och gemensamhetsanläggningar inom kvartersmark.

Vid kommunalt huvudmannaskap har kommunen ovillkorlig rätt att lösa in allmän plats. Kommunalt huvudmannaskap innebär också att kommunen är skyldig att lösa in allmän platsmark om fastighetsägaren så begär.

Medverkande

Planhandlingarna är framtagna av miljö- och byggnadsförvaltningen i samarbete med Juan Piñones-Arce på stadsledningsförvaltningen.

Alexander Fagerlund
Plan- och geodatachef

Erik Nordenstam
Planarkitekt