

Fruängen

Kv Barnfröken 1

Dagvattenutredning
2019-09-13

Revidering 1 2019-10-17
Revidering 2 2019-11-15

incoord

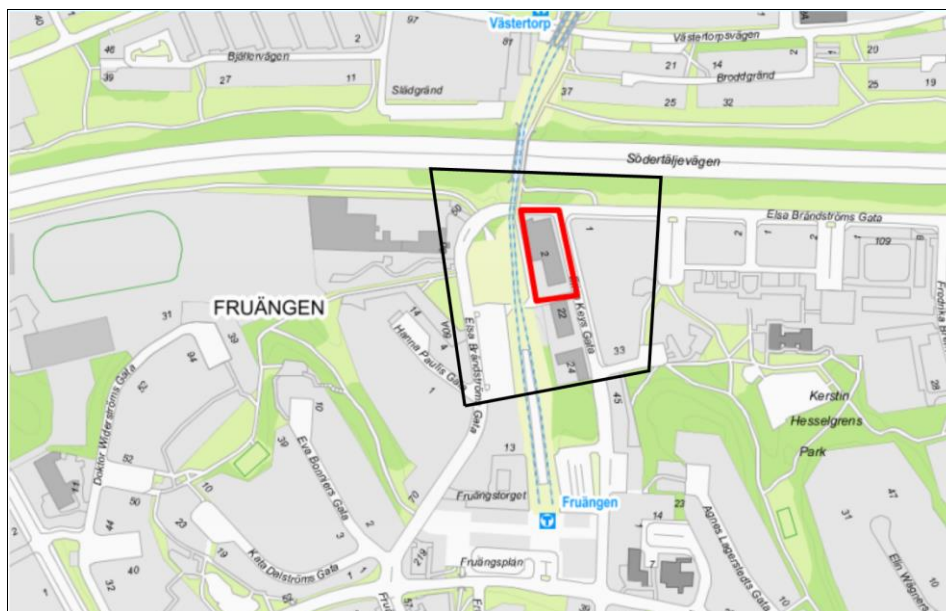
Vendevägen 89, BOX 512, 182 15 DANDERYD

Uppdragsnr: 1113235-2
Telefon nr: 070-564 06 37
0709-429960
E-post: sten.heidmark@incoord.se
johanna.koch@incoord.se
Handläggs av: Sten Heidmark
Ureds av: Johanna Koch

Innehållsförteckning	Sid
1. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UTREDNINGSOMRÅDET	3
2. NULÄGESBESKRIVNING	3
3. BEFINTLIG AVRINNING	5
4. DAGVATTENFLÖDEN	13
5. ÖVERSVÄMNINGSRISKER	14
6. SAMMANFATTNING	15
7. REFERENSER	17

Endast ändrad användning av befintlig fastighet med befintlig dagvattenhantering. Syftet med fastighetens ombyggnation är att möjliggöra tillfällig användning av fastigheten för skoländamål.

Fastigheten ligger i Fruängen, ~~söder om Stockholm~~ i södra Stockholm och är belägen längst tunnelbanans spårområde ~~och ligger~~ 100 meter norr om Fruängens tunnelbanestation. Fastighetens area är 3390 kvm och inom fastigheten finns en byggnad i delvis suterräng (StartPM för planläggning av fastigheten Barnfröken 1 i stadsdelen Fruängen, 2019). I *figur 1* är fastighetens avgränsning markerad, det så kallade planeringområdet (PO) samt det utvalda undersökningsområdet (UO). PO är det huvudsakliga område som utreds och UO är närliggande markområden som direkt påverkar eller påverkas av dagvattensituationen.



Figur 1. Plankarta som visar fastighetens planeringsområde med röd linje och undersökningsområdet med svart (StartPM, 2019).

I dagsläget består den aktuella fastigheten av 84% hårdgjord yta vilken utgörs av en asfalterad innergård, takytor och en terrass. Tomten består av 16% grönområden som utgörs av grässlåtar och gräsområden med planterade buskar.

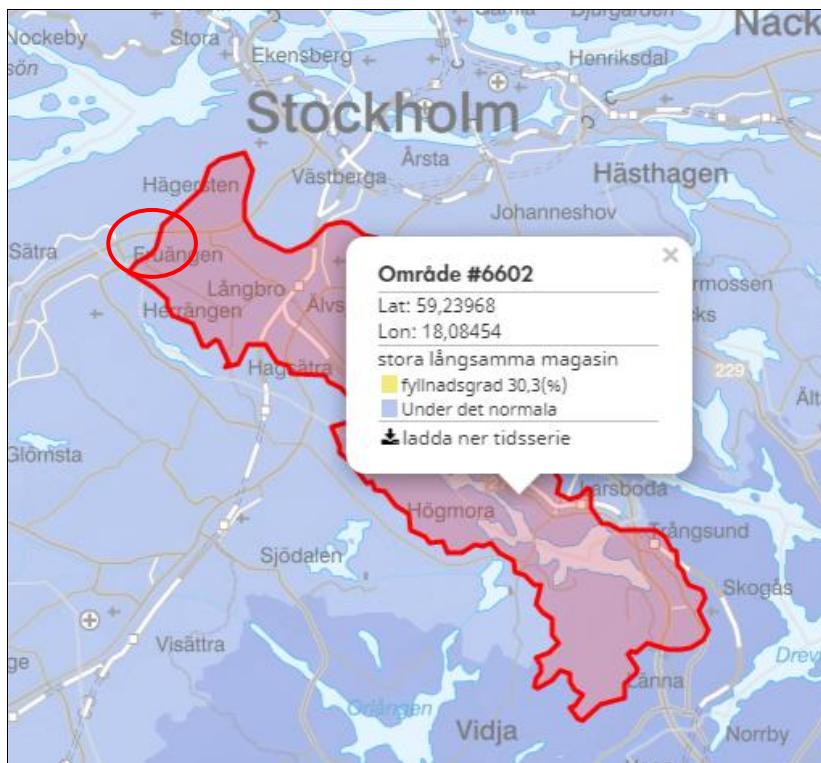
Kv Barnfröken 1 ligger i ett område där byggnaderna främst utgörs av industrifastigheter och ytor för parkering samt fastigheter för bostäder.

Enligt jordartskartan i *figur 2* så kan det konstateras att marken i UO består av glacial lera och berg. PO består enbart av glaciär lera (SGU- Sveriges geologiska undersökning, 2019). Det gör att infiltrationskapaciteten i området är låg.



Figur 2. Jordartskarta från SGU som visar jordartstyperna inom det aktuella området (SGU, 2019).

Fastigheterna ligger inte inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Östra Mälarens vattenskyddsområde innebär att delar av Mälaren har ett förstärkt skydd för att säkra dricksvattenkvaliteten för framtiden (Naturvårdsverket, 2019). *Figur 3* nedan visar att grundvattennivåerna i området är under det normala (SMHI SGU Beräknade grundvattennivåer).



Figur 3. Grundvattennivåerna för det aktuella området (SMHI SGU- Beräknade grundvattennivåer, 1961-2017).

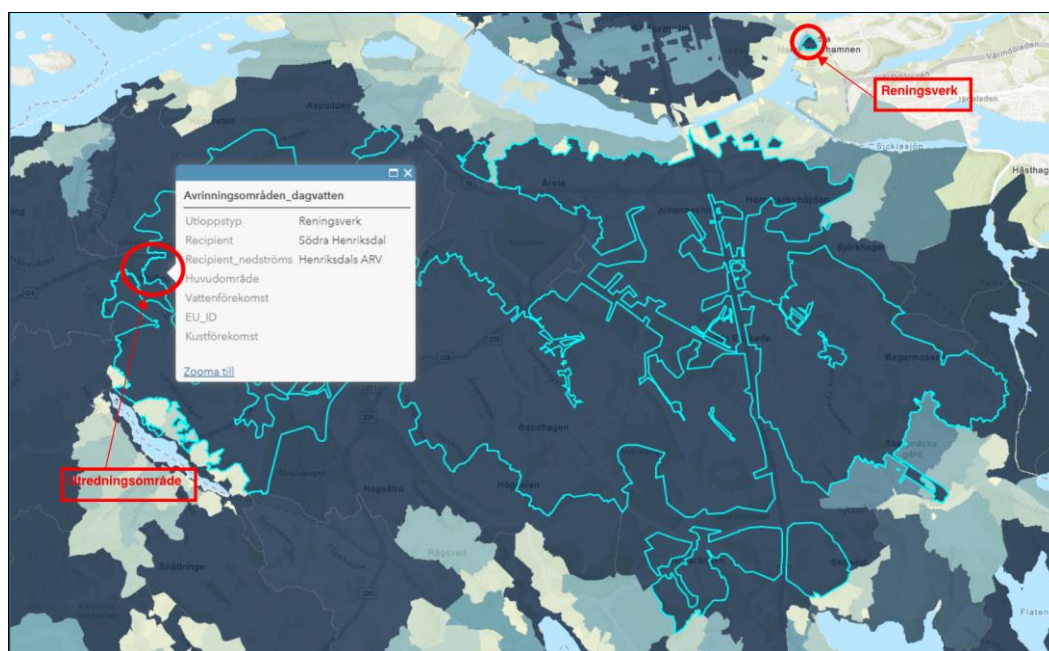
3. Befintlig avrinning

Fastighetens dagvatten samlas i dagsläget upp via brunnar på tomten och på byggnadens tak samt genom gräsytor med dräneringsrör. Vattnet leds vidare genom dagvattenledningar till kommunens kombinerade ledningssystem, vars anslutning finns på fastighetens östra sida, se *figur 4*. I ett kombinerat system leds dagvatten och spillvatten bort i samma ledning.



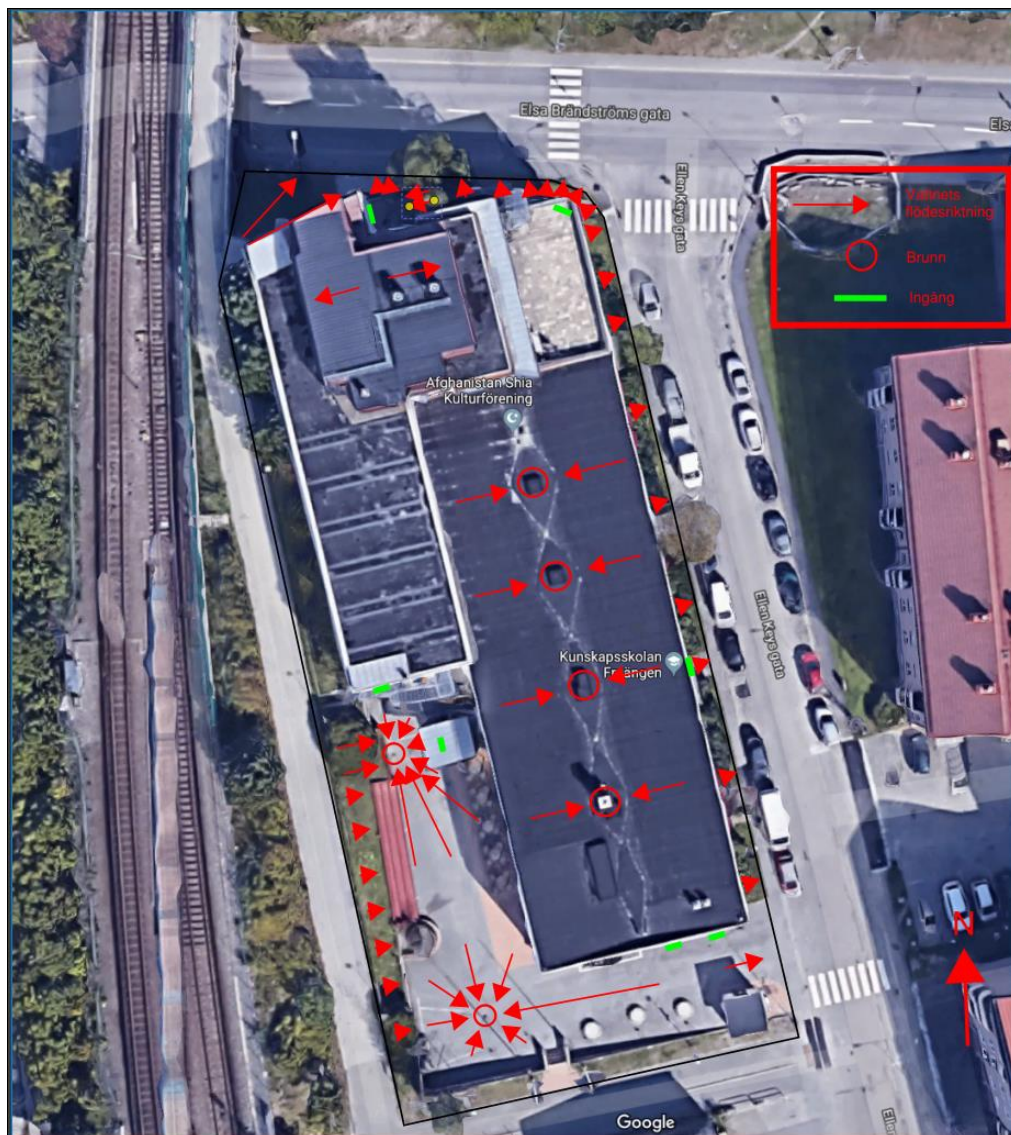
Figur 4. Samlingskartan visar dagvattnets anslutning till det kombinerade nätet (Samlingskarta, Trafikkontoret Stockholm Stad)

Fastighetens dagvatten transporteras sedan via det kombinerade nätet till reningsverket Södra Henriksdal som är markerat i rött i *figur 5* nedan.



Figur 5. Avrinningsområden för det anslutna dagvattnet (Stockholm vatten och avfall – Öppna data, Avrinningsområden dagvatten, 2018).

De grönområden som finns inom fastigheten fördröjer en liten del av dagvattnet och antagande görs att dräneringsrör finns anslutna till de grönområden som ligger i anslutning till fastighetens fasad. Vattnet leds via dräneringsrören vidare till dagvattenanslutningen vid fastighetsgränsen. Figur 6 nedanför visar hur dagvattnet rör sig inom PO.



Figur 6. Illustrationsbild över dagvattnets flödesriktningar inom fastigheten.

De norra och östra delarna på huset har generellt sätt bra höjdsättning och vattnet där avleds ut från byggnadens fasad, mot gatan. I figur 7 kan man se ett exempel på detta. Vid fastighetens norra ingång finns risk för att vatten rinner in från den upphöjda delen som ligger mitt emot ingången, se figur 8. Läs mer om förslag på åtgärder under avsnitt 5 - Översvämningsrisk.



Figur 7. Exempel på bra höjdsättning inom fastigheten.



Figur 8. Jordyta med sluttning mot fastighetens ingång i nordlig riktning.

På innergården finns två brunnar som samlar upp dagvatten. Innergårdens mark sluttar så att vattnet rinner i de riktningar som visas i *figur 6* ovan. Detta illustreras även av *figur 9*. De slänter som finns väster om fastigheten är vinklade in mot innergården vilket gör att det finns risk att vattnet rinner in på innergården om de blir överfyllda, se *figur 10*.



Figur 9. Inre del av fastighetens innergård där hårdgjorda ytor sluttar mot dagvattenbrunn.



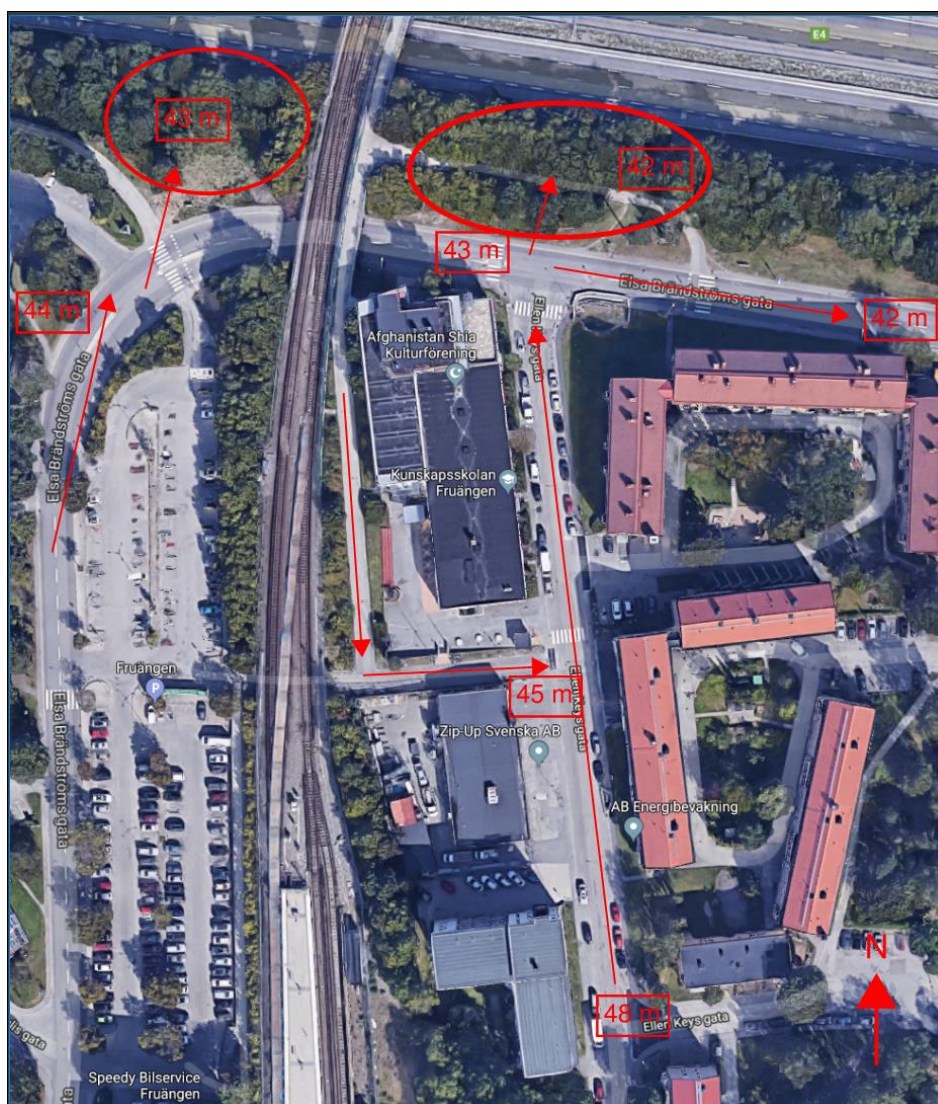
Figur 10. Gröna slänter som är med sluttning in mot fastighetens innergård.

Infarten till innergården sluttar utåt vilket leder till att dagvattnet rinner ut mot Ellen Keys gata. Det skyddar även mot att vatten ska rinna in i de två ingångar som finns på den sydliga fasaden och som går att se i *figur 11*.



Figur 11. Fastighetens sydöstra hörn.

Figur 12 visar med hjälp av markerade höjdskillnader hur vattnet rör sig inom UO. Då Ellen Keys gata sluttar i nordlig riktning så är avrinningsområdet för UO mot Elsa Brändströms gata där det kan samlas upp i grönområdet norr om gatan. Även den delen av Elsa Brändströms gata som ligger väster om fastigheten sluttar i nordlig riktning och vattnet kommer därför röra sig i samma riktning längst med gatan. Möjligtvis kan det grönområde som ligger nordväst om fastigheten vara det avrinningsområde som vattnet leds till. Fortsatt så sluttar Elsa Brändströms gata svagt i östlig riktning vilket gör att vatten kan fortsätta sin avrinning i östlig riktning.



Figur 12. Illustrationsbild över ytvattnets avrinningsvägar och avrinningsområden samt höjdskillnader inom undersökningsområdet.

Ytvattnet från den aktuella fastigheten och undersökningsområdet leds till sjön Magelungen som är den huvudsakliga recipienten, se markerad i *figur 13*. Magelungen är enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) övergöd till följd av belastning av näringsämnen och har problem med miljögifter. Sjön är dock inte drabbad av förorening (VISS, 2019).



Figur 13. Sjön Magelungen är huvudsaklig recipient för fastigheten och undersökningsområdet (VISS, Länsstyrelsen 2019).

4. Dagvattenflöden

Den dimensionerande nederbördsintensiteten har tagits fram med en återkomsttid på 10 år och 10 minuters varaktighet, både med och utan hänsyn till klimatfaktor 1,25. Enligt Svenskt Vatten P110 (2016) är den dimensionerade nederbördsintensiteten för ett 10 års regn 228 l/s/ha utan klimatfaktor och 285 l/s/ha med klimatfaktor. Varaktigheten på regnet är enligt P110 lika med rinntiden för vattnet. Den beräknades till 8,5 minuter utifrån en rinnlängd på 51 meter och en rinnhastighet på 0,1 m/s vilket motsvarar "mark" enligt P110. Varaktighetens minimivärde är dock 10 minuter. Det framräknade dimensionerande flödet för fastigheten är 59,8 l/s utan klimatfaktor och 74,8 l/s med klimatfaktor, se *tabell 1*.

Tabell 1. Dimensionerande regn med 10 minuters varaktighet, med en återkomsttid 10 år. Med och utan klimatanpassning på 1,25.

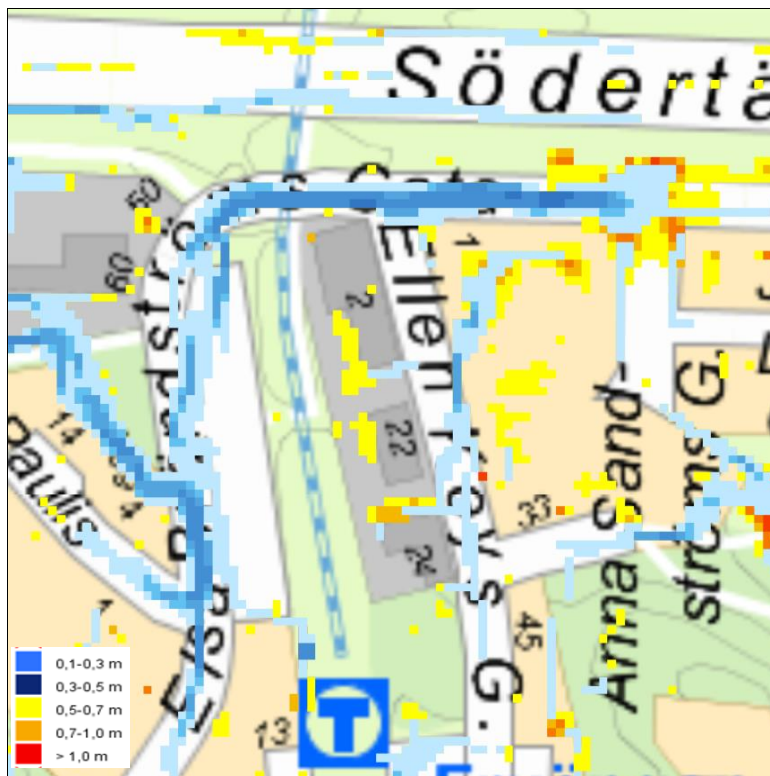
Typ av yta	Avrinnings-koefficient (ϕ)	Area (m ²)	Area (red. m ²)	Area (Ha)	Regnintensitet (l/s,ha)	Dimensionerande flöde, utan klimatfaktor (l/s)	Dimensionerande flöde, med klimatfaktor (l/s)
Tak	0,9	2005,5	1805,0	0,180	228	41,2	51,4
Terrass	0,9	114,7	103,3	0,010	228	2,4	2,9
Innergård	0,8	695,8	556,7	0,056	228	12,7	15,9
Gräsyta	0,2	466,3	93,3	0,009	228	2,1	2,7
Slänt	0,2	44,9	9,0	0,001	228	0,2	0,3
Hårdgjord yta	0,9	64,1	57,7	0,006	228	1,3	1,6
Summa	3,9	3391,3	2624,8	0,3	1368,0	59,8	74,8

5. Översvämningsrisker

Figur 14 visar Stockholm stads skyfallsmodell över UO. Den visar bland annat att området norr om fastigheten är en lågpunkt som riskerar att översvämmas vid ett 100 års regn. Som tidigare nämnt så finns en ingång till fastighetens på den norra delen av huset där det vid ett skyfall skulle kunna rinna in vatten som bräddar över från den översvämmade lågpunkten. Som det går att se i *figur 8* så finns även risk att vatten rinner in från den upphöjda delen av marken som finns mittemot den norra ingången. Vid ett skyfall kan även stora regnmängder rinna ner från den slänt som ligger väster om ingången och rinna in mot ingången. En åtgärd för att minska risken för översvämnings skulle vara att bygga upp en mur mitt emot ingången som hindrar vattnet att rinna ner från höjden. För att hindra vatten från att brädda upp från lågpunkten så skulle någon typ av gallerförsedd ränna eller avrinningsstråk kunna anläggas runt omkring ingången.

Inom PO finns det även risk för översvämnings vid den norra delen av fastighetens innergård, se *figur 9*. Det beror framförallt på att hela området som går längst med tågrälsen är uppbyggt och det regnvatten som landar där kommer att rinna långt sidorna. Det instängda området på innergården skulle då belastas med stora regnmängder. Om dagvattenbrunnarna på skulle sättas igen eller om regnflödena överstiger brunnens och rörledningarnas dimensioner så finns risk att vatten även här bräddar in mot ingångarna till byggnaden. För att förhindra skador på byggnader vid ett skyfall så är det först och främst viktigt att de till att de befintliga brunnarna har en god genomrinning. Utöver det så bör man hindra vatten från att rinna ner på innergården från höjdsättningen och gångvägen väster om fastigheten. Om till exempel ett avrinningsdike kunde avleda regnvatten längst med gångvägen skulle byggas så skulle det förhindra stora mängder regnvatten från att rinna in

på innergården. Ett alternativ skulle vara att bygga en mur längst med gångvägen som stoppar vattnet.



Figur 14. Scenario för max djup & flödesvägar vid ett 100 års regn med klimatkfaktor (Skyfallsmodellering, 2018)

Skyfallsmodelleringen ovan påvisar även att en vattensamling kommer att ske vid den södra delen av fastighetens byggnad där två ingångar finns, se figur 11. Även där skulle en avledningsränna som leder bort det vatten som ansamlas precis vid husväggen kunna anläggas för att hindra vatten från att rinna in genom ingångarna.

6. Sammanfattning

Beräkningarna visar att fastigheten har ett dimensionerat dagvattenflöde som är 59,8 l/s utan klimatkfaktor och 74,8 l/s med klimatkfaktor. I dagsläget fördröjs en liten mängd av dagvatten inom fastigheter genom grönytor. Den största mängden hamnar på hårdgjorda ytor och tas omhand via brunnar på fastighetens innergård och tak. Vattnet leds sedan genom det kombinerade dagvattennätet till Henriksdals reningsverk där det renas. Troligtvis så är det endast en liten mängd av ytvattnet från fastigheten som slutligen hamnar i recipienten Maglungen.

Eftersom fastigheten saknar växtbäddar och andra fördröjningsmagasin så blir de stor belastning på det befintliga avledningssystemet. Det är viktigt att avrinningen fungerar ordentligt för att inte riska att översvämning uppstår inom fastigheten. Vid ett 100 års regn så har några kritiska områden identifierats där det finns risk att vatten kan läcka in genom ingångarna. De främsta riskerna är att vatten bräddar över mot ingången från den lågpunkt som finns norr om PO. Vatten kan även rinna ner från den höjdsatta del där tågspåret går och samlas i det instängda område som finns långt in på fastighetens innergård. Åtgärder mot detta handlar om att avleda vatten genom diken och avrinningsrännor samt murar som kan hindra vattnet från att rinna i fel riktning.

7. Referenser

- P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Svenskt Vatten, 2016
- VISS Vatteninformationssystem Sverige, Vattenkartan, Länsstyrelsen, 2010-2016 [Hämtad 2019-09-10]
- SMHI SGU Beräknade grundvattennivåer, Karta [Hämtad 2019-09-11]
- SBL analys, Luftföroreningskarta, Stockholm Stad, 2019 [Hämtad 2019-09-10]
- Avrinningsområden dagvatten, Dataportalen, Stockholm Vatten och Avfall [Hämtad 2019-09-11]
- Stockholms Skyfallsmodell, Dataportalen, Stockholm Vatten och Avfall, 2015 [Hämtad 2019-09-10]
- Jordarter 1: 25 000 – 100 000, SGU – Sverige Geologiska Undersökning [Hämtad 2019-09-10]
- StartPM för planläggning av fastigheten Barnfröken 1 i stadsdelen Fruängen, Stockholms stad, 2019