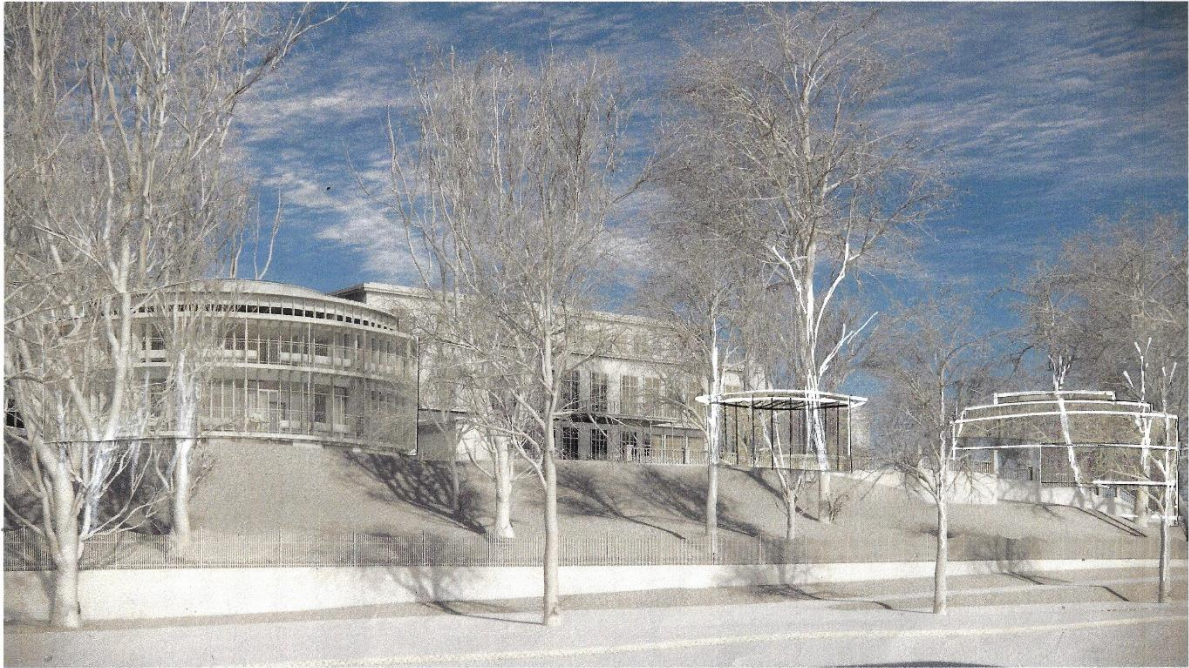


**PM Dagvattenhantering
Hasselbacken 1, Stockholm Stad**



Hasselbacken 1, Perspektivillustration, Lundgaard & Tranberg Arkitekter, 2021-12-20

MARKTEMA AB


Slutrapport

2023-08-25

David Källman

Annika Lindhoff

Uppdrags nr 20078

Uppdrag PM dagvattenhantering, Hasselbacken 1, Stockholm Stad			Uppdrags nr. 20078
Uppdragsgivare PHS Hasselbacken AB		Kontaktperson Daniel Christensen	
Konsult Marktema AB	Status Slutrapport	Datum 2022-01-14	Senast rev. Rev A 2023-11-02 /JN
Uppdragsansvarig David Källman			
Handläggare David Källman/Annika Lindhoff			
Interngranskare David Källman			
MARKTEMA AB Propellervägen 4A 183 62 Täby Organisations nr 556413-8005 Telefon 08-732 58 00 E-post info@marktema.se www.marktema.se			

SAMMANFATTNING

Marktema AB har på uppdrag av PHS Hasselbacken AB utrett och föreslagit en dagvattenhantering för fastigheten Hasselbacken 1 på Djurgården i Stockholm. Fastighetens yta är cirka 1,14 hektar.

Inom Fastigheten Hasselbacken 1 finns idag en större byggnad med restaurang- och hotellverksamhet. Byggnaden är underbyggd med parkering och konferenslokaler som breder ut sig under den befintliga byggnaden och söder om byggnaden. Fastigheten i övrigt består av parkmark och grusade ytor. Även plattsatta terrassytor och mindre hårdgjorda ytor för parkering förekommer.

Den planerade bebyggelsen består av två ytterligare hotellbyggnader. De nya byggnaderna underbyggs med källare som livar med fasadlinjen samt förbindelsegångar till det befintliga huset.

Dagvattenanläggningarna ska klara att fördröja och rena dagvatten från regn som ger upp till 20 mm nederbörd. Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten tillämpas på den del av fastigheten som förändras. Befintlig byggnad som behålls behåller sin befintliga dagvattenhantering och ingår ej i beräkningar av nya dagvattensystem. Erforderlig fördröjningsvolym inom fastigheten är 53 m³.

Den verksamhet och markanvändning som beskrivs inom fastigheten betraktas utgöra en låg risk för föroreningar och kräver ingen specifik dagvattenhantering. I den tidigare framtagna dagvattenutredning, *Dagvattenutredning Hasselbacken 1 m.fl.* (Tyréns 2022-01-14), indikerar resultaten från föroreningsberäkningar att föroreningsbelastningen från fastigheten överlag minskar efter omdaning.

Inom fastigheten finns träd som ska bevaras. För att fortsatt tillgodose vattentillförseln planeras specifika åtgärder för dagvattenhantering och de närliggande nybyggnationerna. Dagvatten som ej lokalt omhändertas i genomsläppliga ytor föreslås avledas mot perkolationsmagasin i direkt eller nära anslutning till de befintliga trädens rotsystem.

För att säkerställa att de nya byggnaderna ej dränerar ur området planeras tätskikt utföras i två nivåer längs den underjordiska konstruktionen. Med denna typ av lösning hindras infiltrerat dagvatten från att falla ner till djupt underliggande husdränering och avledas bort från området. Lösningen säkerställer att den befintliga vattenbalansen behålls lokalt inom fastigheten efter byggnationen.

Föreslaget system för dagvatten är utformat utifrån gällande krav, riktlinjer och dimensionerande principer. Systemet bedöms gå i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå för fördröjning och rening. Systemet bedöms även bidra till att bevara den naturliga vattenbalansen inom området, vilket är av stor betydelse för omkringliggande befintliga träd. Vattenbalansen säkerställs via föreslagna tätskikt (se figur 2) samt att den totala avrinningen från området minskar med föreslagen dagvattenhantering och perkolationsmagasin.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning.....	1
2	Dimensionering	1
3	Befintlig och planerad markanvändning	1
4	Flöden.....	3
4.1	Fördröjningsbehov	3
5	Föroreningar.....	3
5.1	Markföroreningar	3
6	Förslag till dagvattenhantering	3
6.1	Förslag	4
7	Bevattning av befintliga träd	4
8	Slutsats	5
9	Bilagor.....	6

1 Inledning

Marktema AB har på uppdrag av PHS Hasselbacken AB utrett och föreslagit en dagvattenhantering för fastigheten Hasselbacken 1 på Djurgården i Stockholm. Fastighetens yta är cirka 1,14 hektar.

Fastigheten planeras att bebyggas med tillkommande hotellbyggnader och markytor inom området planeras ändras.

Fastigheten är idag ansluten till ett kombinerat ledningsnät som leds till Henriksdals reningsverk. Recipient för ytligt avrinningsområde är Strömmen.

2 Dimensionering

Beräkningar samt dagvattenssystemlösning är avgränsade till den del av fastigheten som ska exploateras.

Övergripande styrdokument för dimensioneringen är Stockholm stads *Dagvattenstrategi* (antagen av kommunfullmäktige 2015-03-09) och Stockholm stads *Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation* (version 1.1. Antagen 2016). Även tidigare framtagen dagvattenutredning för fastigheten, *Dagvattenutredning Hasselbacken 1 m.fl.* (Tyréns 2022-01-14) utgör underlag för beräkningar.

Nedan sammanfattas de principer som dagvattenssystemet har dimensionerats mot.

Enligt Stockholms stad (2019) ska dimensionering av flöden följa rekommendationer i publikation *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten* (Svenskt Vatten 2016).

För att följa rekommendationerna i publikationen *P110* (Svenskt Vatten 2016) bör dagvattenssystemet med tillhörande ledningar och brunnar dimensioneras så att ytlig översvämning undviks vid regn upp till storleksordningen 20-års regn med klimatfaktor, dvs enligt rekommendationen för tät bostadsbebyggelse.

För att dimensionera med hänsyn till förväntade klimatförändringar ska klimatfaktor inkluderas vid all dimensionering av dagvatten. Baserat på kunskapsläget 2015 rekommenderas klimatfaktor 1,25 (Svenskt Vatten 2016).

Systemet ska kunna översvämma utan att riskera att skada bebyggelse vid nederbörd upp till storleksordningen 100-årsregn (Svenskt Vatten 2016).

Erforderlig fördröjningsvolym ska dimensioneras utifrån åtgärdsnivå >20 mm våtvolum från exploaterade ytor (Stockholms stad 2016).

Rinntiden, det vill säga den tid som det bedöms ta innan hela fastigheten medverkar med ett flöde vid fastighetens utlopp, beräknas vara mindre än 10 minuter. Svenskt Vatten (2016) rekommenderar 10 minuter som lägsta dimensionerande rinntid, varvid 10 minuter gäller för denna dimensionering.

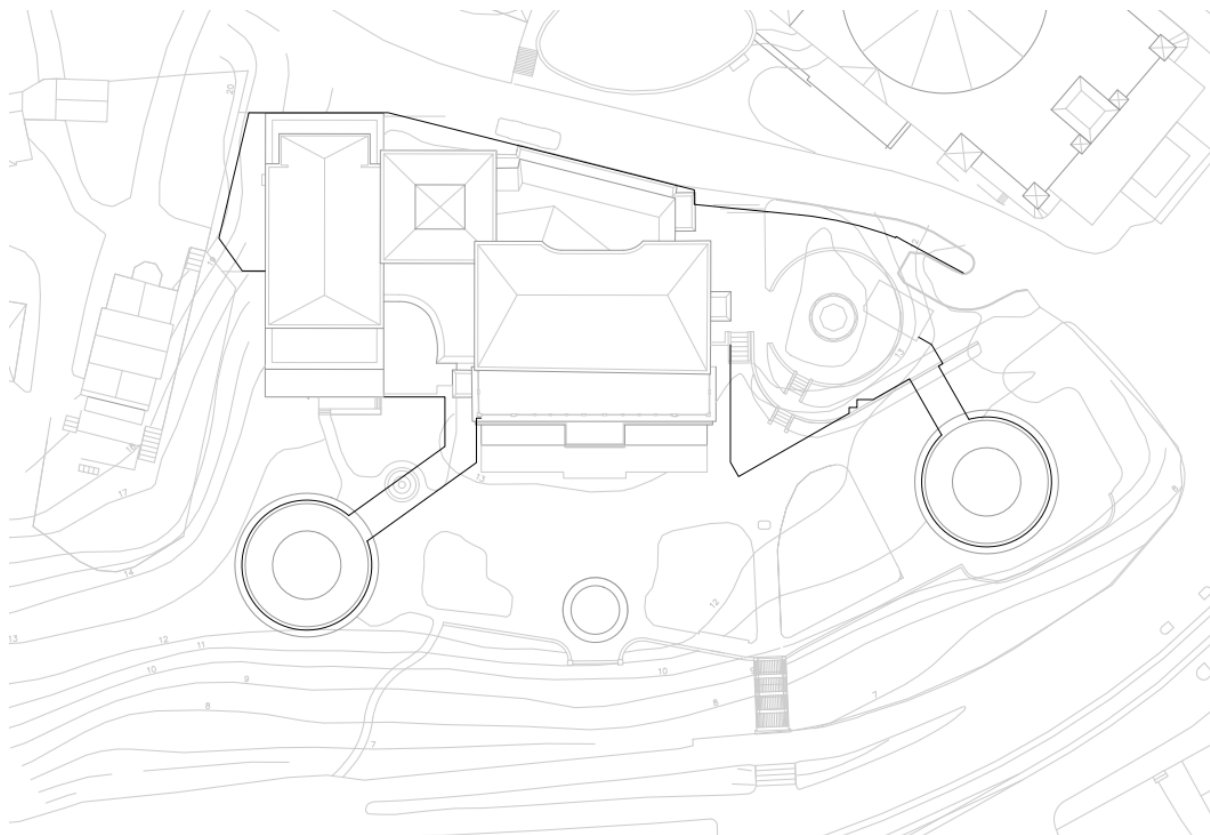
3 Befintlig och planerad markanvändning

Inom Fastigheten Hasselbacken 1 finns idag en större byggnad med restaurang- och hotellverksamhet. Byggnaden är underbyggd med parkering och konferenslokaler som breder ut sig under den befintliga byggnaden och söder om byggnaden. Fastigheten i övrigt består av parkmark och grusade ytor. Även plattsatta terrassytor och mindre hårdgjorda ytor för parkering förekommer.

Den planerade bebyggelsen består av två ytterligare hotellbyggnader. De nya byggnaderna underbyggs med källare som livar med fasadlinjen samt förbindelsegångar till det befintliga huset.

Mindre hårdgjorda ytor planeras i form av trappor och entréyta.

Figur 2 visar en situationsplan för den planerade tillkommande underbyggnaden.



Figur 1. Undermarksplan.

Tabell 1 visar markanvändning och de avrinningskoefficienter som har använts som indata. Avrinningskoefficient är ett uttryck för hur stor del av nederbörden som avrinner från en yta efter förlust genom infiltration, absorption, avdunstning eller magasinering i ytans ojämnheter. Koefficienten påverkar därmed både total avrinning och således dimensionerande flöden.

Den befintliga markanvändningen är hämtad från tidigare framtagen dagvattenutredning, *Dagvattenutredning Hasselbacken 1 m.fl.* (Tyréns 2022-02-25).

Markanvändning	ϕ	Befintlig yta (ha)	Planerad yta (ha)
Takyta	0,90	0,23	0,33
Veranda	0,70	0,04	
Grusyta	0,20	0,18	
Grusyta	0,40		0,24
Parkering	0,80	0,08	
Hårdgjord yta	0,80	0,01	0,05
Grönyta	0,10	0,60	0,49
Total yta		1,14	1,14

Tabell 1. Markanvändning och tillämpade avrinningskoefficienter (ϕ)

4 Flöden

Tabell 2 anger beräknade flöden baserade på 10-, 20- respektive 100-års återkomsttid, där planerad situation beräknas med klimatfaktor (1,25). Minimikrav vid dimensionering av nya ledningssystem är avledning av flöden som uppkommer vid återkomsttid 10 år.

Flöde		
	Befintligt	Planerat med klimatfaktor 1,25
10-årsregn	92 l/s	146 l/s
20-årsregn	115 l/s	184 l/s
100-årsregn	196 l/s	313 l/s

Tabell 2. Dimensionerande flöde (l/s) vid regn vid olika återkomsttider och dimensionerande varaktighet 10 minuter.

4.1 Fördröjningsbehov

Enligt Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Anläggningarna ska klara att fördröja och rena dagvatten från regn som ger upp till 20 mm nederbörd.

Åtgärdsnivån tillämpas på den del av fastigheten som förändras. Befintlig byggnad som behålls behåller sin befintliga dagvattenhantering och ingår ej i beräkningar av nya dagvattensystem.

Erforderlig fördröjningsvolym inom fastigheten: 53 m³

5 Föroreningar

Den verksamhet och markanvändning som beskrivs inom fastigheten betraktas utgöra en låg risk för föroreningar och kräver ingen specifik dagvattenhantering. I den tidigare framtagna dagvattenutredning, *Dagvattenutredning Hasselbacken 1 m.fl.* (Tyréns 2022-01-14), indikerar resultaten från föroreningsberäkningar att föroreningsbelastningen från fastigheten överlag minskar efter omdaning. Anledning till att föroreningsbelastning minskar beror till stor del på att en befintlig parkeringsyta tas bort och ersätts av byggnader, grönytor och grusytor. Dessa ytor genererar mindre mängd föroreningar än en parkeringsyta. Den förväntade rening som sker då dagvatten infiltrerar i fastighetens grönytor och grusytor och perkolerar vidare ner i marklager kommer minska de redan låga nivåer av föroreningar till långt under dagens nivåer.

Föreslagen dagvattenhantering kommer inte bara bidra till en fördröjning av flöden utan även bidra till en god rening.

5.1 Markföroreningar

Den översiktliga miljötekniska markundersökning som utförts, *Rapport – Översiktlig miljöteknisk markundersökning* (Viken Miljökonsult 2021-07-06), identifierar två delområden inom fastigheten där föroreningar i jord förekommer i halter som överstiger riktvärden för MKM. Dessa två delområden ligger inom området för planerad byggnation och jorden kommer i samband med schakt att omhändertas. För ytterligare information kring markmiljön inom fastigheten hänvisas till den utförda markundersökningen.

6 Förslag till dagvattenhantering

Regleringen av uppkomst och hantering av dagvatten spelar en väsentlig roll för en exploaterings framtida klimatpåverkan. För att minska risk för skador i samband med kraftig

nederbörd och miljöbelastning i våra vattenförekomster omfattas teknikområdet Dagvatten av såväl ramdirektiv som av lokala riktlinjer.

Utformningen av utemiljön och dagvattensystemet ska verka för att de flöden som bildas tas om hand lokalt samt uppehålls och dämpas i fördröjningsanläggning. Detta för att jämna ut flödestoppar från fastigheten och på så vis minska belastningen på det kommunala ledningsnätet och recipienten.

6.1 Förslag

Inom fastigheten tillåts dagvatten infiltrera i markens grönytor och planteringar och perkolera till underliggande marklager. Denna perkolation är gynnsam för vattentillförseln till befintliga träd och bidrar även till naturlig grundvattenbildning.

Makadammagasin föreslås anläggas i anslutning till de befintliga träd som skall bevaras och tar emot det dagvatten som avrinner från nytillkomna takytor och även från den grusade ytan framför den befintliga huvudbyggnaden. Makadammagasinen föreslås utformas som perkolationsmagasin och tillåter därmed vidare perkolation i underliggande marklager. Även denna perkolation är gynnsam för vattentillförseln till befintliga träd och bidrar till naturlig grundvattenbildning. Vid känsliga lägen invid träd kan, som alternativ till makadammagasin, istället växtbäddar av genomsläppliga material utföras.

Den skapade fördröjningsvolymen i de fem makadammagasinen uppgår till 60,6 m³.

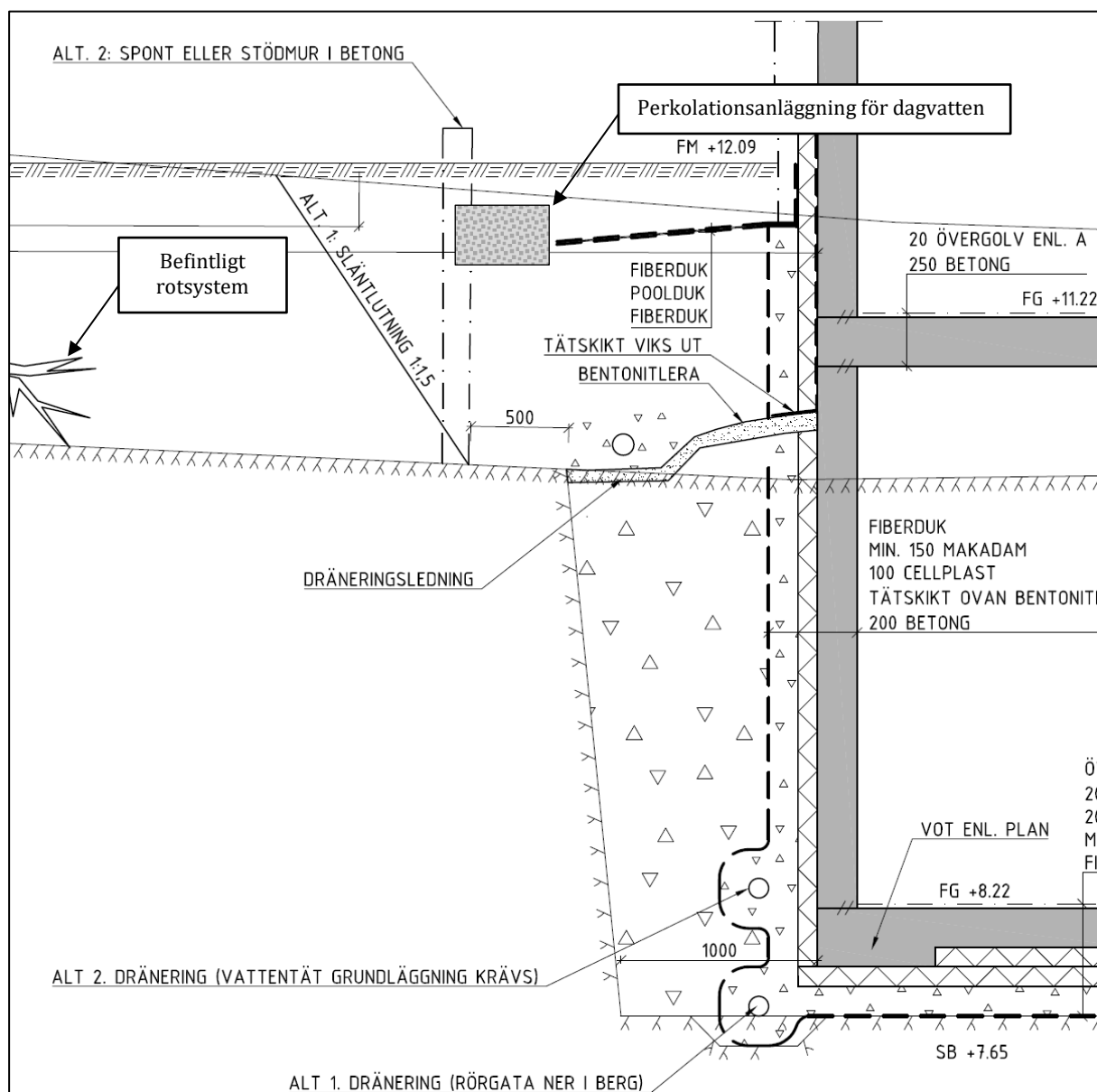
7 Bevattnings av befintliga träd

Inom fastigheten finns träd som ska bevaras. De nya byggnadernas placeringar är anpassade så att de flesta träd inom parken bevaras. För att fortsatt tillgodose vattentillförseln planeras specifika åtgärder för dagvattenhantering och de närliggande nybyggnationerna.

Dagvatten från tak- och grusytor ska avledas mot perkolationsmagasin i direkt eller nära anslutning till de befintliga trädens rotsystem. Perkolationsmagasinen föreslås bestå av underjordiska krossmagasin av makadam med stor hålrumsvolym. Magasinens utbredning ligger delvis inom den schakt som krävs för nybyggnationen inom fastigheten och ska då inte ytterligare påverka trädens rotsystem med egna schakter nära träden.

För att säkerställa att de nya byggnaderna ej dränerar ur området planeras tätskikt utföras i två nivåer längs den underjordiska konstruktionen. Den övre nivån består av en poolduk/gummiduk strax under planerad mark med en lutning ut från byggnaden. Denna täta duk möjliggör för infiltrerat dagvatten att ledas ut i sidled från byggnaden och mot träden istället för rakt ner mot underliggande dränering. Den nedre nivån av tätskikt sker i nivå med befintlig bergnivå. Tätskiktet består av en bädd av bentonitlera som tillsammans med befintliga bergnivån utgör den naturliga dräneringsnivån inom fastigheten, så som den ser ut idag. Med denna typ av lösning hindras infiltrerat dagvatten från att falla ner till djupt underliggande husdränering och avledas bort från området. Lösningen säkerställer att den befintliga vattenbalansen behålls lokalt inom fastigheten efter byggnationen.

Figur 2 visar en principsektion för den planerade dagvattenhanteringen med avseende till bevattnings och dräneringsnivåer.



Figur 2. Principsektion grundkonstruktion och dagvattenhantering. Urklipp från K-handling Grundsektioner 2022-02-25.

För bevarande och skydd av befintliga träd under byggskedet se PM *Hasselbacken Utredning Landskap, Ekologi och träd*, (Landskapslaget, 2022-02-25).

För grundsektioner med redovisning av dränering och tätskikt se K-handling *Grundsektioner* (Kåver & Mellin Byggkonstruktion, 2022-02-25).

8 Slutsats

Föreslaget system för dagvatten är utformat utifrån gällande krav, riktlinjer och dimensionerande principer. Systemet bedöms gå i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå för fördröjning och rening. Systemet bedöms även bidra till att bevara den naturliga vattenbalansen inom området, vilket är av stor betydelse för omkringliggande befintliga träd. Vattenbalansen säkerställs via föreslagna tätskikt (se figur 2) samt att den totala avrinningen från området minskar med föreslagen dagvattenhantering och perkolationsmagasin.

Tillgänglig fördröjningsvolym om totalt 72,3 m³ motsvarar väl den utjämning som fordras för att fördröja dagvatten enligt Stockholm stads åtgärdsnivå.

Efterlevs förslagen i detta PM är bedömningen att åtgärderna följer de riktlinjer och krav som efterfrågas och att den totala avrinningen från området minskar.

9 Bilagor

Bilaga 1. Informationshandling 2023-11-02, Hasselbacken Dagvattenplan, W-51-1-101.