

# PM Dagvattenutredning

Exploatering av fastigheten Tumba 8:455  
Rådjursvägen, Botkyrka kommun



SLUTVERSION, reviderad 2021-04-30

## Innehållsförteckning

1. Bakgrund.....	3
1.2 Syfte och mål.....	3
2. Förutsättningar .....	3
2.1 Riktlinjer för planering av dagvatten vid exploatering .....	3
2.2 Beskrivning av planområdet.....	3
3. Dagvattensituation efter detaljplan .....	5
3.1 Beskrivning av framtida bebyggelse.....	5
3.2 Flödes- och volymberäkning .....	7
3.3 Föroreningsbelastning.....	8
4. Förslag på dagvattenhantering .....	9
4.1 Teknisk lösning .....	9
4.2 Dimensionering av anläggningar.....	10
4.3 Åtgärder för att förebygga skada vid skyfall .....	14
4.4 Effekter av vald dagvattenhantering .....	15
5. Slutsats.....	16

### Bilaga 1. Dagvattenplan inkl. beräkningar

## 1. Bakgrund

Franka Bostad AB har ingått avtal med fastighetsägaren till Tumba 8:455 i Botkyrka kommun om att utveckla fastigheten i samverkan utifrån planavtalet mellan fastighetsägaren och kommunen. Fastigheten ligger inom ett befintligt detaljplanerat område där gällande detaljplan vann laga kraft 1986 och möjliggör byggnation av bostäder. Franka Bostad AB avser att exploatera Tumba 8:455 och upprätta 13 radhus fördelat på 5 huskroppar.

Syftet med planarbetet är att pröva möjligheten att upprätta 10–12 radhus alternativ 4 parhus på fastigheten. Som en del i denna prövning krävs bland annat att teknisk försörjning avseende dagvatten utreds. Således har teknikkonsulten Stadsbyggnadsteknik AB fått i uppdrag av Franka Bostads AB att genomföra en utredning av framtida dagvattenhantering för Tumba 8:455.

### 1.2 Syfte och mål

Syftet med denna dagvattenutredning är att redovisa ett förslag till teknisk försörjning avseende dagvatten för fastigheten Tumba 8:455. Målet är att föreslå en dagvattenhantering inom fastigheten som uppfyller dagens branschkrav vilket möjliggör för en planerad utveckling av fastigheten.

## 2. Förutsättningar

### 2.1 Riktlinjer för planering av dagvatten vid exploatering

Att skapa en robust stadsmiljö som är tålig mot skyfall och framtida klimatförändringar är en planeringsfråga där ett stort ansvar vilar på kommunernas stadsplanering och på VA-huvudmannen men också på de privata aktörer som exploaterar och belastar dagvattenledningsnätet.

Som underlag för val av teknisk lösning för dagvatten inom fastigheten Tumba 8:455 ligger Botkyrka kommuns dagvattenstrategi och tekniska handbok för dagvatten. I riktlinjerna förordas dagvattenlösningar med LOD eller öppna system. Förorenat dagvatten ska separeras och renas i särskild anläggning.

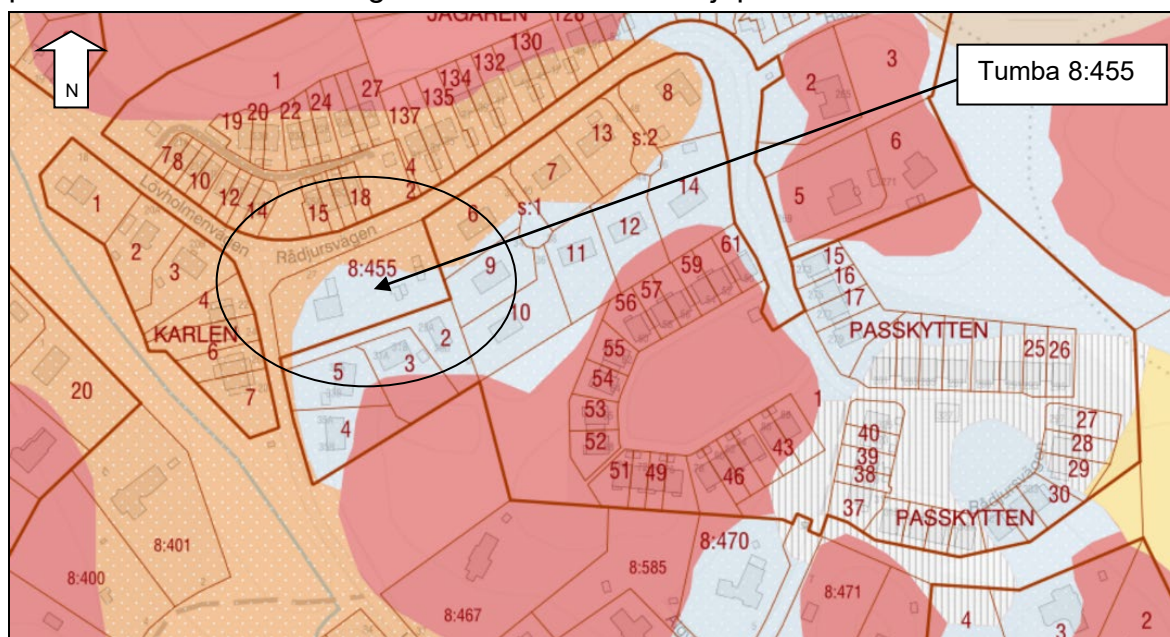
### 2.2 Beskrivning av planområdet

Fastigheten Tumba 8:455 är belägen i området Lövholmen sydost om Tumba centrum. Den totala ytan på fastigheten är ca 2850 m<sup>2</sup> och ligger som en hörntomt i korsningen Lövholmenvägen och Rådjursvägen. Ytan är idag delvis bebyggd med en större huskonstruktion om ca 200 m<sup>2</sup> samt några mindre ekonomibyggnader. En liten mindre grusad yta finns framför bostadshuset om ca 200 m<sup>2</sup>, resterande del av fastigheten består i princip enbart av permeabel mark.



**Figur 1. Fastigheten Tumba 8:455 före exploatering.**

Med jordartskartan från SGU konstateras att fastigheten Tumba 8:455 är lokaliserad i ett område med förekomst av berg. Av fastighetens topografi att döma är det troligt att berg kan förekomma vid schaktning under 3 m. Jordarten sandig morän dominerar på fastigheten med litet inslag av postglacial sand. Möjligheten till perkolation bedöms vara god ner till 3–5 meters djup.



**Figur 2. Jordartskartan visar att fastigheten Tumba 8:455 till övervägande del består av sandig morän.**



Fastigheten har idag en naturlig lutning i riktning mot tomtens nordvästra hörn. Ytavrinning från fastighetens hårdgjorda ytor sker i riktning mot Rådjursvägen. Befintlig anslutning till den allmänna dagvattenanläggningen finns vid befintlig grusad yta framför bostadshuset.

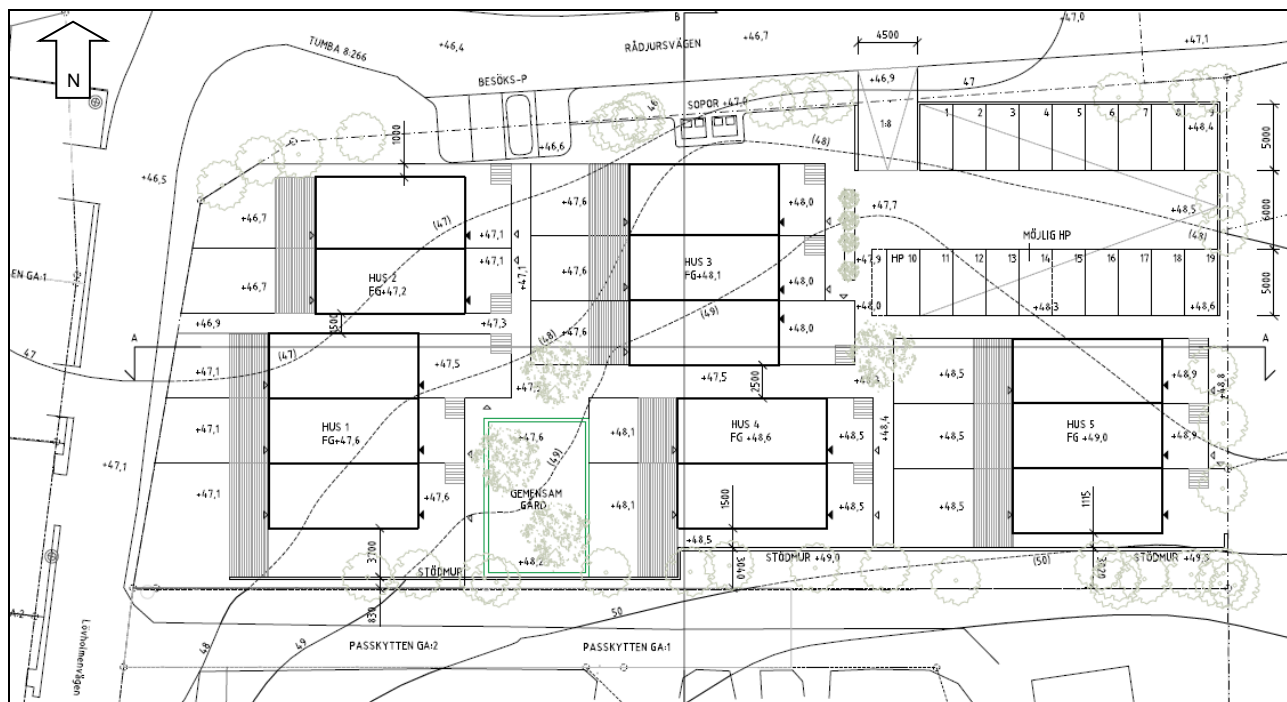


*Figur 3. Flödesvägar för yttlig avrinning.*

### 3. Dagvattensituation efter detaljplan

#### 3.1 Beskrivning av framtida bebyggelse

Fastighetsutveckling av Tumba 8:455 innebär byggnation av 13 bostäder i form av radhus fördelat på 5 huskroppar. I fastighetens nordöstra hörn planeras en asfalterad parkeringsyta med plats för 20 fordon. I figur 4 redovisas en situationsplan efter genomförd exploatering.



Figur 4. Situationsplan, Tumba 8:455 efter exploatering.

Efter exploatering kommer höjdsättning av marken justeras så att de större gemensamma ytorna inom fastigheten riktas mot Rådjursvägen. De delar av området som ska bebyggas bedöms i huvudsak bestå av sandig morän. I samband med att höjdsättningen genomförs kommer nya fyllnadsmassor av krossat material att påföras.

Tabell 1. Klassificering av ytor före respektive efter exploatering.

Klassificering av ytor	Area [m <sup>2</sup> ]
<b>Före exploatering</b>	
Gräs	2449
Tak	200
Grus	200
<b>SUMMA</b>	<b>2849</b>
<b>Efter exploatering</b>	
Tak	732
Parkering	477
Entréytor, stensättning	289
Gångytor, stenmjöl	296
Gräs	522
Plantering	314
Uteplats, trall på singel	219
<b>SUMMA</b>	<b>2849</b>

### 3.2 Flödes- och volyberäkning

Som grundförutsättning för denna utrednings flödes- och volyberäkning ligger Botkyrka kommuns tekniska handbok för dagvatten. Enligt handboken ska den erforderliga fördröjningsvolym beräknas, baserat på förutsättningarna före och efter exploatering för att sedan jämföras med en åtgärdsnivå på 20 mm reducerad area. Den största genererade fördröjningsvolymen ligger sedan till grund för dagvattenhanteringsens utformning. I tabell 2 redovisas dimensionerande indata som använts i beräkningen.

**Tabell 2. Dimensionerande indata vid beräkning av erforderliga fördröjningsvolym.**

Dimensionerande regn		Kommentar
Återkomsttid	20 år	Enligt teknisk handbok
Varaktighet	10 min	Enligt teknisk handbok
Regnintensitet	286,7 l/s, ha	Enligt P110
Klimatfaktor på framtida förhållande	1,25	Enligt teknisk handbok

I tabell 3 redovisas resultatet från genomförda beräkningar av erforderlig fördröjningsvolym enligt föreslagen arbetsmetodik från teknisk handbok för dagvatten.

**Tabell 3. Erforderlig fördröjningsvolym enligt de två beräkningssätten.**

Klassificering av ytor	Area [m <sup>2</sup> ]	Avrinningskoefficient	Reducerad Area [m <sup>2</sup> ]	Flöde [l/s]	Genererad volym [m <sup>3</sup> ]
<b>Före exploatering</b>					
Gräs	2449	0,1	245	7,0	4,2
Tak	200	0,9	180	5,2	3,1
Grus	200	0,2	40	1,1	0,7
<b>SUMMA</b>	<b>2849</b>		<b>465</b>	<b>13,3</b>	<b>8,0</b>
<b>Efter exploatering</b>					
Tak	732	0,9	659	23,6	14,2
Parkering, genomsläpplig beläggning	477	0,65	310	11,1	6,7
Entréytor, stensättning	289	0,7	202	7,2	4,3
Gångytor, stenmjöl	296	0,3	89	3,2	1,9
Gräs	522	0,1	52	1,9	1,1
Plantering	314	0,1	31	1,1	0,7
Uteplats, trall på singel	219	0,1	22	0,8	0,5
<b>SUMMA</b>	<b>2849</b>		<b>1365</b>	<b>48,9</b>	<b>29,4</b>

<b>Beräkning 1</b>	
<b>Metod 106a enligt P110</b>	A-red=0,1365ha(red), Rinntid=10 min, Klimatfaktor=1,25, Återkomsttid=240 mån, Maxflöde ut = 13,3 l/s -> Avtappning= 97,43 l/s ha(red) <b>Ger 18 m<sup>3</sup> erforderlig magasinsvolym</b>
<b>Beräkning 2</b>	
<b>20 mm reducerad area</b>	A-red=1365 m <sup>2</sup> och d= 0,02 m <b>Ger 27,3 m<sup>3</sup> erforderlig magasinsvolym</b>

Med bakgrund av tabell 3 så konstateras att den dagvattenhantering som föreslås för Tumba 8:455 ska uppnå en fördröjningsvolym om 27,3 m<sup>3</sup>.

### 3.3 Föroreningsbelastning

Den föroreningsbelastning som skapas inom planområdet sammanfattas i tabell 4. Redovisade halter utgår från schablonvärden från StormTac. Riktvärden från Botkyrka kommuns Tekniska Handbok för dagvatten jämförs med befintlig och planerad situation utan dagvattenrening. Föroreningshalter som redovisas i rött överskrider riktvärden enligt scenario 2M.

**Tabell 4. Genomsnittliga föroreningshalter ut från planområdet utan dagvattenrening. Halter som överstiger riktvärden enligt scenario 2M redovisas i rött.**

Delområde	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	PaB
Enhet	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Befintlig situation	150,0	1,1	3,7	11,0	44,0	0,3	1,7	2,8	0,2	12,6	0,1	0,2	0,0
Planerad situation	224,0	1,4	15,0	27,5	94,2	0,6	7,5	6,5	0,2	60,9	0,6	0,8	0,1
Riktvärde 2M (Teknisk handbok)	175,0	2,5	10,0	30,0	90,0	0,5	15,0	30,0	0,1	60,0	0,7	x	0,1

Baserat på en årsnederbörd om 600 mm så uppnås en föroreningsbelastning på årsbasis enligt tabell 5.

**Tabell 5. Föroreningsmängder (kg/år) från planområdet utan dagvattenrening.**

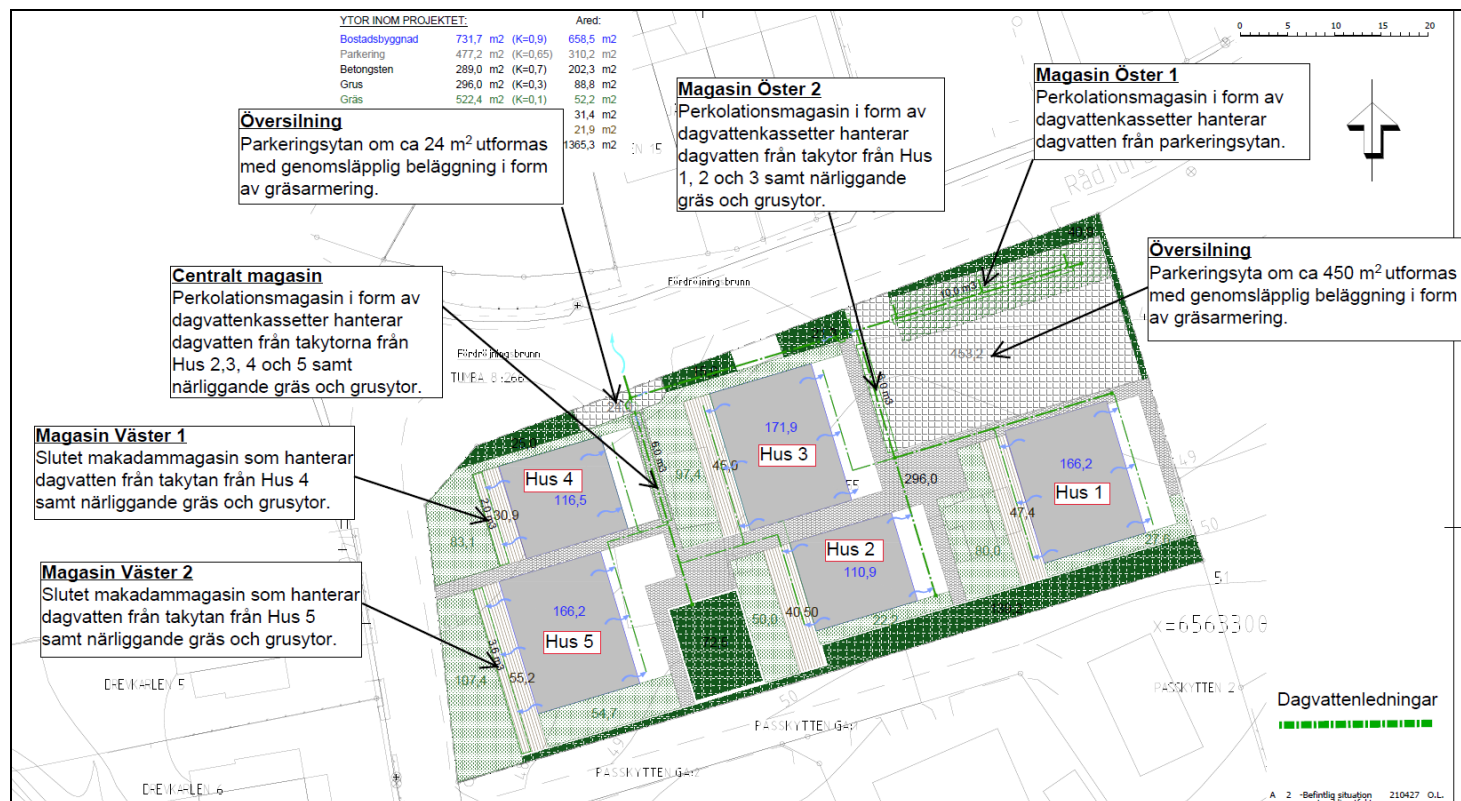
Delområde	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	PaB
Befintlig situation	0,26	1,85	0,0063	0,019	0,075	0,0005	0,0028	0,0047	0,0003	21,5	0,191	0,0004	0,0001
Planerad situation	0,38	2,38	0,0257	0,047	0,161	0,0010	0,0128	0,0111	0,0003	104,0	1,083	0,0013	0,0002



## 4. Förslag på dagvattenhantering

### 4.1 Teknisk lösning

Före exploatering finns det stora möjligheter till naturlig och trög fördröjning av dagvatten inom fastigheten. Detta eftersom den till övervägande del består av gröna ytor och genomsläpplig mark med god infiltrationsförmåga. För att behålla grundvattenbildningen inom området så ersätts befintlig dagvattenhantering med fem perkulationsmagasin som sprids ut över fastigheten. Magasinen utformas så att en avtappning om max 13,3 l/s (enligt tabell 3) kan ske från fastigheten vid regnmängder motsvarande 20-årsregn eller mer. Det smutsigaste dagvattnet inom exploateringsområdet skapas inom fastighetens parkeringsytor. Samtliga parkeringsytor utformas därför med en genomsläpplig beläggning i form av gräsarmering, se figur 5 och bilaga 1 för mer detaljer.



Figur 5. Föreslagen dagvattenantering för Tumba 8:455.

### Perkolationsmagasin

Perkolationsmagasin anläggs under mark och har, till skillnad från avsättningsmagasin, en öppen botten och ibland även öppna väggar. Dagvatten leds in via perkolationsbrunnar eller ledningar till en underjordisk hålighet som är fylld med grovkornigt material, exempelvis makadam, eller plastkassetter. Den senare ger en betydligt större porositet och minskar volymbehovet vid anläggning. Magasinet kan omslutas av en skyddande geotextil. Anläggningen både fördröjer och renar dagvatten. Reningen sker genom sedimentation av partikelbundna föroreningar och infiltration och perkolations till underliggande mark. På så vis bidrar anläggningen även till den naturliga grundvattenbildningen.

Sandfång eller liknande filter vid inlopp till magasinerna minskar risken för igensättning. En stor andel av de föroreningar som ansamlas återfinns därför i inloppsbrunnarna före magasinerna. En del av framtida underhåll är därför att se till att sandfånget hålls rent med jämna mellanrum.

### Genomsläpplig beläggning i form av gräsarmering

Genomsläpplig beläggning kan tillämpas i stället för asfalt eller annan impermeabel beläggning i syfte att rena dagvatten. Under beläggningen kan dagvatten infiltrera ner till mark men oftast anläggs ett poröst magasin av exempelvis makadamfraktioner i kombination med gräsarmering.

Nackdelar med genomsläppliga beläggningar är dess korta livslängd, känslighet för igensättning av grova partiklar samt problem med isbildning vintertid. Livslängden kan dock förlängas genom högtrycksspolningar, sugning av ytan och sandning med flissand vintertid. Denna lösning har också en viss renande effekt.

## **4.2 Dimensionering av anläggningar**

I detta avsnitt redovisas hur föreslagen dagvattenhantering dimensioneras och vilka volymer som skapas lokalt på fastigheten. Enligt avsnitt 3.2 så har den erforderliga fördröjningsvolymen beräknats till 27,3 m<sup>3</sup> samt att högsta utgående flöde efter exploatering maximalt får vara 13,3 l/s. Av denna anledning utformas perkolationsmagasinen, som ansluts mot förbindelsepunkten för dagvatten, med ett maximalt utgående flöde på 10,0 l/s.

### Magasin Öster 1

Parkeringsytan lokaliserad i fastighetens nordöstra hörn ansluts till magasin Öster 1.

**Tabell 6. Redovisning av erforderlig och skapad magasinvolym för anläggning Öster 1.**

<b>Magasin Öster 1</b>		
Perkolationsmagasin i form av dagvattenkassetter för parkeringsyta med genomsläpplig beläggning		
Parkering med gräsarmering (antar igensatt funktion dvs före renspolning) Area <sub>red</sub>	408	m <sup>2</sup>
Regndjup	0,02	m
Erforderlig magasinvolym	8,2	m <sup>3</sup>
Skapad magasinvolym	10	m <sup>3</sup>

Inlopp till magasinet sker vid normala flöden genom den genomsläppliga beläggningen. Vid stora regnmängder rinner dagvatten in via gallerbrunnar med sandfång. Magasinets tömning sker via perkolation samt via en fördröjningsbrunn vid höga flöden. Fördröjningsbrunnen förses med två utlopp. Ett utlopp för låga flöden och utlopp för höga flöden. Efter magasinet så sammankopplas utloppsledningarna från magasinet till en gemensam ledning.

### Magasin Öster 2

Till magasin Öster 2 är takytor från huskropp 1 samt delar av huskropp 2 och 3 anslutna samt även närliggande gräs och gräsytor.

**Tabell 7. Redovisning av erforderlig och skapad magasinvolym för anläggning Öster 2.**

<b>Magasin Öster 2</b>		
Perkolationsmagasin i form av dagvattenkassetter hanterar takytor från Hus 1, 2 och 3 samt närliggande gräs och gräsytor.		
Tak, gräs, och gräsytor Total Area <sub>red</sub>	215	m <sup>2</sup>
Regndjup	0,02	m
Erforderlig magasinvolym	4,7	m <sup>3</sup>
Skapad magasinvolym	6,0	m <sup>3</sup>

Inlopp till magasinet sker via utkastare, planteringsytor och gräsytor till dräneringsledningar som leder vidare till magasinet. Magasinets tömning sker via perkolation samt via en fördröjningsbrunn vid höga flöden. Fördröjningsbrunnen förses med två utlopp. Ett utlopp för låga flöden och utlopp för höga flöden. Efter magasinet så sammankopplas utloppsledningarna från magasinet till en gemensam ledning.

### Centralt magasin

Till det centrala magasinet är takytor från delar av huskropp 2, 3, 4 och 5 anslutna samt även närliggande grus och gräsytor.

**Tabell 8. Beräkning av erforderlig magasinvolym till centralt magasin.**

<b>Centralt magasin</b>		
Perkolationsmagasin i form av dagvattenkassetter hanterar takytor från Hus 2, 3, 4 och 5 samt närliggande gräs och grusytor.		
Tak, gräs, och grusytor Total Area <sub>red</sub>	280	m <sup>2</sup>
Regndjup	0,02	m
Erforderlig magasinvolym	5,6	m <sup>3</sup>
Skapad magasinvolym	6,0	m <sup>3</sup>

Inlopp till magasinet sker via utkastare, planteringsytor och grusytor till dräneringsledningar som leder vidare till magasinet. Magasinets tömning sker via perkolation samt via en fördröjningsbrunn vid höga flöden. Fördröjningsbrunnen förses med två utlopp. Ett utlopp för låga flöden och utlopp för höga flöden. Efter magasinet så sammankopplas utloppsledningarna från magasinet till en gemensam ledning.

### Magasin Väster 1

Till det västra magasinet kallad 1 är delar av takytan för huskropp 4 ansluten tillsammans med tillhörande uteplats.

**Tabell 9. Beräkning av erforderlig magasinvolym för Väster 1.**

<b>Magasin Väster 1</b>		
Slutet makadammagasin som hanterar takytan från Hus 4 samt närliggande gräs och grusytor		
Tak, gräs, och grusytor Total Area <sub>red</sub>	64	m <sup>2</sup>
Regndjup	0,02	m
Erforderlig magasinvolym	1,3	m <sup>3</sup>
Skapad magasinvolym	2,0	m <sup>3</sup>

Magasin Väster 1 utformas som ett makadammagasin. Inlopp till magasinet sker direkt via utkastare till magasinets makadamytor. Tömning sker enbart genom perkolation. Inget flöde avleds mot förbindelsepunkten från magasinet.

## Magasin Väster 2

Till det västra magasinet kallad 2 är delar av takytan för huskropp 5 ansluten tillsammans med tillhörande uteplats.

**Tabell 10. Beräkning av erforderlig magasinsvolym för Väster 2.**

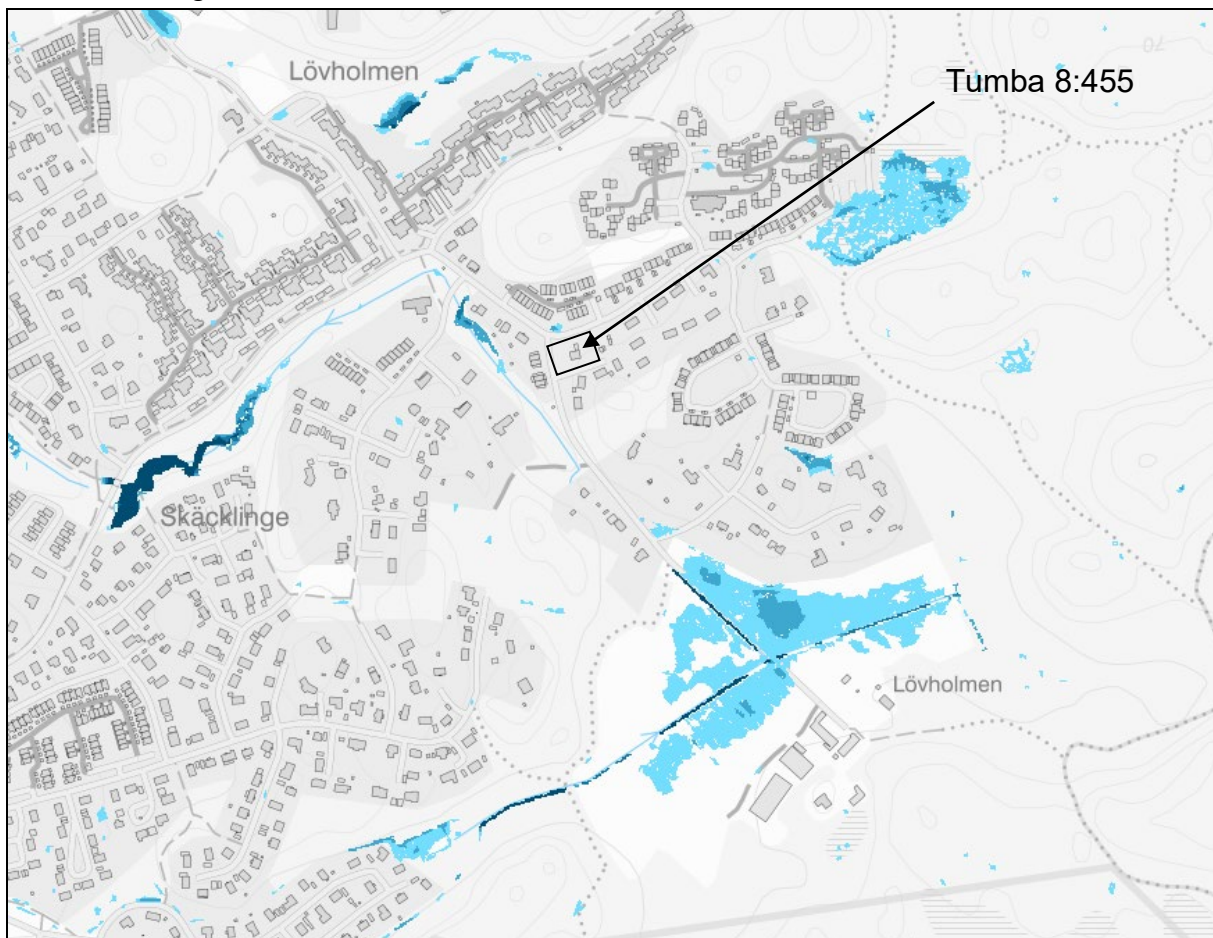
<b>Magasin Väster 2</b>		
Slutet makadammagasin som hanterar takytan från Hus 5 samt närliggande gräs och grusytor		
Tak, gräs, och grusytor Total Area <sub>red</sub>	97	m <sup>2</sup>
Regndjup	0,02	m
Erforderlig magasinsvolym	1,9	m <sup>3</sup>
Skapad magasinsvolym	3,6	m <sup>3</sup>

Magasin Väster 2 är utformat som ett makadammagasin. Inlopp till magasinet sker direkt via utkastare till magasinets makadamytor. Tömning sker enbart genom perkolation. Inget flöde avleds mot förbindelsepunkten från magasinet.



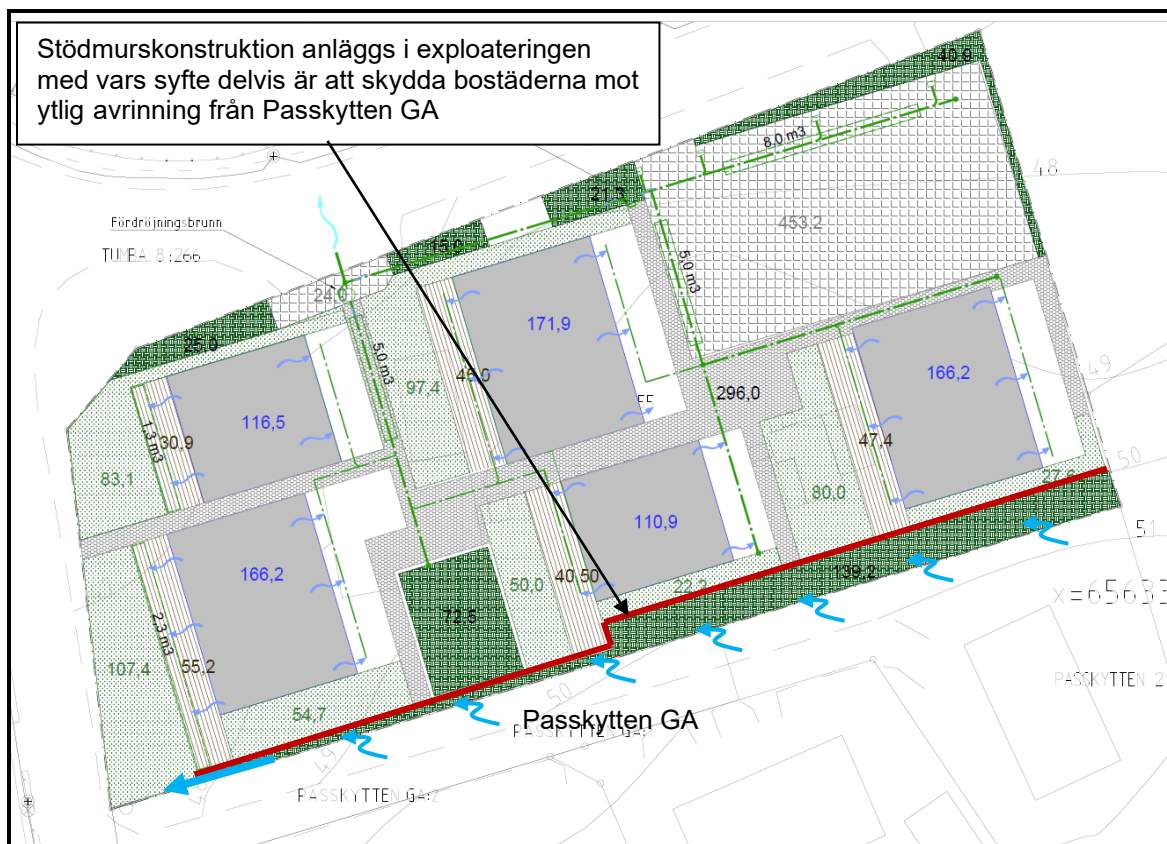
### 4.3 Åtgärder för att förebygga skada vid skyfall

Dagvattenhantering vid extrema regntillfällen är en planeringsfråga för Botkyrka kommun som behöver utredas i ett större perspektiv. Dagvatten från dessa regntillfällen hanteras lämpligtvis genom noggrann höjdsättning av gator och kvartersmark som leder till öppna avrinningsvägar som kan leda dagvatten ytledes till ett område där dagvatten kan ansamlas och fördröjas på ett kontrollerat sätt. I figur 6 redovisas resultat från Länsstyrelsen översvämningsskartering där lågpunkter i landskapet indikerar var vatten ansamlas vid skyfall (blå färg). Tumba 8:455 har markerats i figuren.



**Figur 6. Översvämningsskartering över lågpunkter i området. Vattenansamlingar redovisas i blå färg.**

Av översvämningsskarteringen så konstateras att fastigheten Tumba 8:455 inte ligger i en identifierad lågpunkt som riskerar att översvämmas vid extrema regn. Att skydda fastigheten mot yttlig avrinning från söder anses dock vara en lämplig åtgärd eftersom Passkytten GA ligger högre än exploateringsområdet. För att möta denna risk anläggs en stödmur längs den södra fastighetsgränsen som vetter mot Passkytten GA, se nedanstående figur.



Figur 7. En stödmur anläggs för att undvika yttlig avrinning från närliggande fastighet.

#### 4.4 Effekter av vald dagvattenhantering

Med föreslagen teknisk lösning för dagvatten har fördröjningskravet på 27,3 m<sup>3</sup> uppnåtts. För perkulationsmagasinen Öster 1 och 2 samt det centrala magasinet kan en fördröjningsvolym om ytterligare 10% tillgodoräknas i den underliggande bädden. Denna volym har inte redovisats i avsnitt 4.2. Totalt uppgår den skapade fördröjningsvolymen till 29,8 m<sup>3</sup>.

Avseende föroreningsbelastning så kan anläggningen reducera de föroreningshalter som uppstår efter exploatering till en nivå som understiger riktvärdena 2M enligt tabell 4 kapitel 3.3. I tabell 11 redovisas föroreningsbelastningen för planerad situation före och efter rening genom föreslagen anläggning. Halter som redovisas i rött uppfyller inte riktvärden enligt 2M.

Tabell 11. Genomsnittliga föroreningshalter ut från planområdet efter dagvattenrening i skapade anläggningar.

Delområde	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	PaB
Enhet	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Planerad situation, utan rening	224,0	1,4	15,0	27,5	94,2	0,6	7,5	6,5	0,2	60,9	0,6	0,8	0,1
Planerad situation efter rening	76,3	0,6	1,3	7,9	22,6	0,1	1,2	0,6	0,1	2,7	0,02	0,1	0,01

## 5. Slutsats

Föreliggande dagvattenutredning visar att de krav som finns avseende fördröjning och rening av dagvatten för exploateringsprojekt inom Botkyrka kommuns uppfylls med föreslagen dagvattenanläggning.

I samband med detaljprojektering så är det viktigt att säkerställa att utformningen av de utloppsledningar som bidrar med dagvatten mot förbindelsepunkten inte överstiger ett totalt flöde om 10 l/s.

När anläggningen tagits i drift så kommer det krävas ett visst löpande underhåll för den aktör som tar över fastigheten efter Franka Bostads AB. Rensning av sandfång och högtrycksspolning av den genomsläppliga beläggningen är exempel på åtgärder som behöver utföras löpande för att få en optimal funktion i anläggningen.



DAGVATTENHANTERING enligt SVENSKT VATTEN

Flöden för befintlig situation:

- (Samtliga beräkningar avser 10-min 20-årsregn)
  - Tak: avrinningskoefficient 0,9 på 200 m<sup>2</sup> takyta ger flödet 5,2 l/s, dvs 3,1 m<sup>3</sup> i flöde från taken.
  - Grusytor: avrinningskoefficient 0,3 på 200 m<sup>2</sup> stenmjöl ger flödet 1,1 l/s, dvs 0,7 m<sup>3</sup> flöde från gångytor.
  - Naturytor: avrinningskoefficient 0,1 på 2 449 m<sup>2</sup> natur ger flödet 7,0 l/s, dvs 4,2 m<sup>3</sup> flöde från gångytor.
- Det totala flödet före exploatering är 13,3l/s, volymen blir 8,0 m<sup>3</sup>.

Flöden efter exploatering: (Inkl. klimatafaktor 1,25)

- (Samtliga beräkningar avser 10-min 20-årsregn)
  - Tak: avrinningskoefficient 0,9 på 732 m<sup>2</sup> takyta ger flödet 23,6 l/s, dvs 14,2 m<sup>3</sup> flöde från taken.
  - Parkering: avrinningskoefficient 0,65 på 477 m<sup>2</sup> asfalt/gräsarmering ger flödet 11,1l/s, dvs 6,7 m<sup>3</sup> flöde från parkeringar.
  - Entrétytor: avrinningskoefficient 0,7 på 289 m<sup>2</sup> stensättning ger flödet 7,2 l/s, dvs 4,3 m<sup>3</sup> flöde från entrétytor.
  - Gångytor: avrinningskoefficient 0,3 på 296 m<sup>2</sup> stenmjöl ger flödet 3,2 l/s, dvs 1,9 m<sup>3</sup> flöde från gångytor.
  - Gräsytor: avrinningskoefficient 0,1 på 522 m<sup>2</sup> gräs ger flödet 1,9 l/s, dvs 1,1 m<sup>3</sup> flöde från gräsytor.
  - Plantering: avrinningskoefficient 0,1 på 314 m<sup>2</sup> plantering ger flödet 1,1 l/s, dvs 0,7 m<sup>3</sup> flöde från planteringar.
  - Uteplatser: avrinningskoefficient 0,1 på 219 m<sup>2</sup> trall på singel ger flödet 0,8 l/s, dvs 0,5 l flöde från uteplatser.
- Det totala flödet efter exploatering blir 48,9l/s, volymen blir 29,4 m<sup>3</sup>.

Beräkning av fördröjt flöde och magasinbehov:

- Utströmning genom Ø100 hål med 0,5m tryckhöjd är ~15 l/s.
  - Kapacitet på ledning Ø100 i 2% lutning är ~10 l/s.
  - Utfödet från magasinerna kommer därmed att variera mellan 10-15 l/s.
  - Volym P110 106a: Om vi låter magasinerna ha 15 l/s utströmning så betyder det att magasinerna behöver ha volymen 18 m<sup>3</sup>.
  - Volym 20mm\*Ared: 1365\*0,02=27,3 m<sup>3</sup>
- Enligt den senare metoden behöver magasinerna ha volymen 27 m<sup>3</sup>.

Redovisning av magasinens volym och utförande:

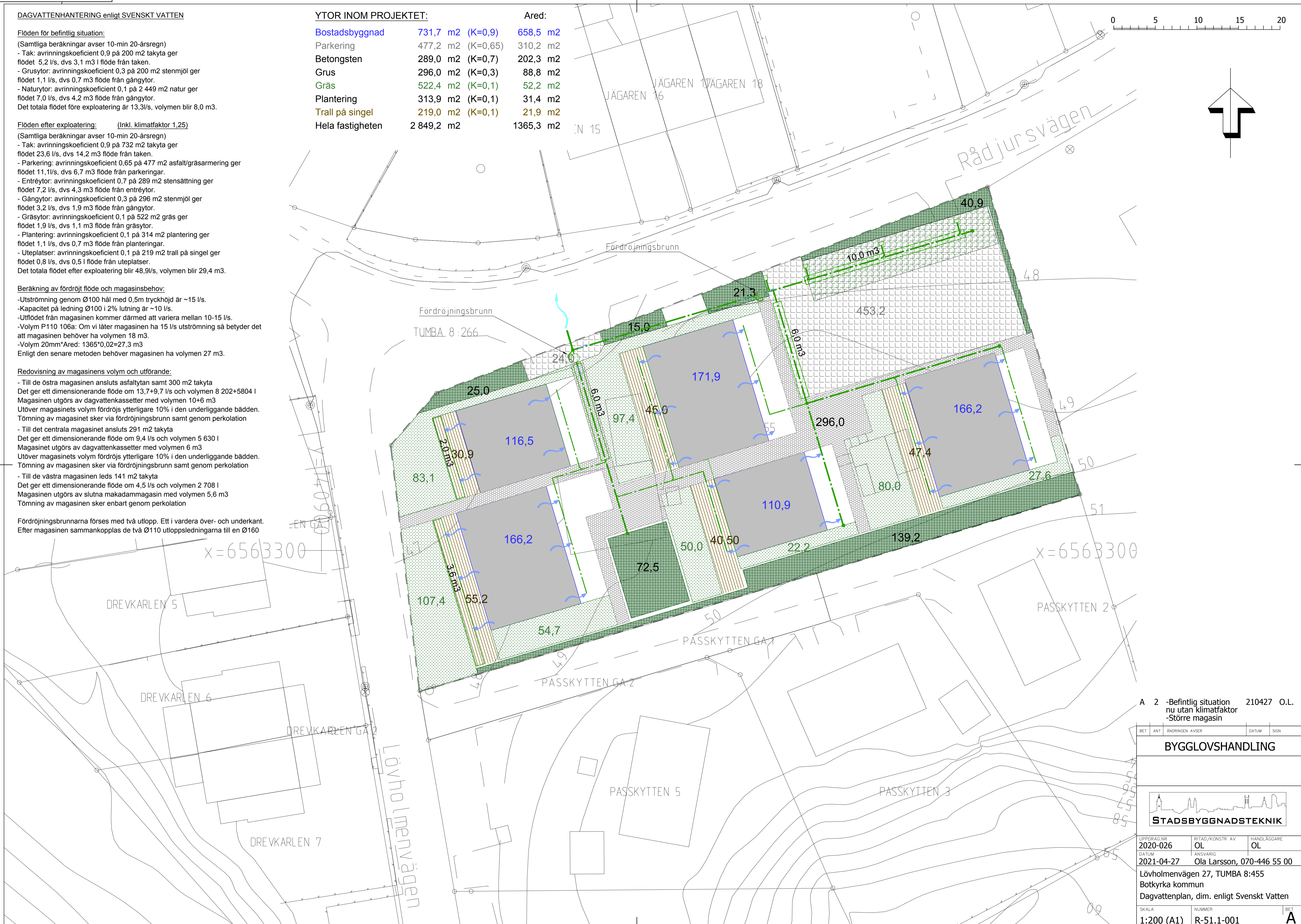
- Till de östra magasinerna ansluts asfaltytan samt 300 m<sup>2</sup> takyta  
Det ger ett dimensionerande flöde om 13,7+9,7 l/s och volymen 8 202+5804 l  
Magasinen utgörs av dagvattenkassetter med volymen 10+6 m<sup>3</sup>  
Utöver magasinets volym fördröjs ytterligare 10% i den underliggande bädden.  
Tömning av magasinet sker via fördröjningsbrunn samt genom perkolation
- Till det centrala magasinet ansluts 291 m<sup>2</sup> takyta  
Det ger ett dimensionerande flöde om 9,4 l/s och volymen 5 630 l  
Magasinet utgörs av dagvattenkassetter med volymen 6 m<sup>3</sup>  
Utöver magasinets volym fördröjs ytterligare 10% i den underliggande bädden.  
Tömning av magasinerna sker via fördröjningsbrunn samt genom perkolation
- Till de västra magasinerna leds 141 m<sup>2</sup> takyta  
Det ger ett dimensionerande flöde om 4,5 l/s och volymen 2 708 l  
Magasinen utgörs av slutna makadammagasin med volymen 5,6 m<sup>3</sup>  
Tömning av magasinerna sker enbart genom perkolation

Fördröjningsbrunnarna förses med två utlopp. Ett i vardera över- och underkant. Efter magasinerna sammankopplas de två Ø110 utloppsledningarna till en Ø160

YTOR INOM PROJEKTET:

		Ared:
Bostadsbyggnad	731,7 m <sup>2</sup> (K=0,9)	658,5 m <sup>2</sup>
Parkering	477,2 m <sup>2</sup> (K=0,65)	310,2 m <sup>2</sup>
Betongsten	289,0 m <sup>2</sup> (K=0,7)	202,3 m <sup>2</sup>
Grus	296,0 m <sup>2</sup> (K=0,3)	88,8 m <sup>2</sup>
Gräs	522,4 m <sup>2</sup> (K=0,1)	52,2 m <sup>2</sup>
Plantering	313,9 m <sup>2</sup> (K=0,1)	31,4 m <sup>2</sup>
Trall på singel	219,0 m <sup>2</sup> (K=0,1)	21,9 m <sup>2</sup>
Hela fastigheten	2 849,2 m <sup>2</sup>	1365,3 m <sup>2</sup>

Ared:



A 2 -Befintlig situation nu utan klimatafaktor -Större magasin 210427 O.L.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<b>BYGGLOVSHANDLING</b>				
UPPRORAG NR	2020-026	RITAD/KONSTR AV	OL	HANDLÄGGARE
DATUM	2021-04-27	ANSVARIG	Ola Larsson, 070-446 55 00	OL
Lövhölmenvägen 27, TUMBA 8:455				
Botkyrka kommun				
Dagvattenplan, dim. enligt Svenskt Vatten				
SKALA	1:200 (A1)	NUMMER	R-51.1-001	BET
				<b>A</b>