

RAPPORT

DAGVATTENHANTERING MAGNETEN 23



SLUTRAPPORT
2019-07-10

UPPDRAG 288483, Dagvattenutredning kv Magneten

Titel på rapport: Dagvattenhantering Magneten 23

Status: Slutrapport

Datum: 2019-07-10

MEDVERKANDE

Beställare: Fastighets AB Gusto

Kontaktperson: Mårten Persson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Åke Svensson

Handläggare: Cham Hoang

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall, Mia Sklenar

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2019-07-04

Version: 2 Tyréns AB

Initialer: C.H

Uppdragsansvarig:

Åke Svensson

Datum: 2019-07-04

Handlingen granskad av:

Mia Sklenar

Datum: 2019-07-04

SAMMANFATTNING

En planändring planeras för fastigheten Magneten 23 på Norrbyvägen 30 i Ulvsunda, Stockholms stad. Fastigheten består av en industribyggnad från 1947 i sju våningar och parkeringsplats. Fastighets AB Gusto arrenderar mark av staden för parkering mellan byggnadens norrsida och Norrbyvägen på Ulvsunda 1:34.

Planändringen ska möjliggöra fortsatt användning av Magneten 23 som hotellverksamhet samt Ulvsunda 1:34 som parkeringsplats. Gällande detaljplan för Ulvsunda 1:34 anger parkmark på större delen av fastigheten.

Syftet med dagvattenutredningen är undersöka dagvattensituationen i planområdet samt påtryckande dagvatten från högre belägna områden runtomkring. Utredningen ska utifrån platsens förutsättningar undersöka lämpliga dagvattenåtgärder som minimerar risken för översvämning samt transport av förorenat dagvatten till det planerade planområdet och recipienten Mälaren-Ulvsundasjön.

Planområdet är ca 8400 m² och aktuell vägyta av Norrbyvägen och Voltavägen som bidrar med avrinning till planområdet har bedömts till ca 670 m². Vid större regn då vägens ledningsnät går fullt bedöms ytan som bidrar med vatten till planområdet istället till ca 15 590 m².

Dagvatten från planområdet leds främst västerut mot recipient via dagvattenledningar. Endast en mindre del av planrådets östra del och takavvattning sker mot kombinerad ledning i öster.

Flödesutjämning och reningsåtgärder upp till stadens åtgärdsnivå krävs om Ulvsunda 1:34 görs om till hårdgjort trafikområde utan grönområden. För flödesutjämning vid 10-årsregn krävs ett magasin på 31 m³. För rening av dagvatten krävs växtbäddar på en total yta om 124 m².

Eftersom det i dagsläget inte finns några planer på hårdgöra hela Ulvsunda 1:34 krävs ingen flödesutjämning eller rening. Dock föreslås mindre dagvattenrenande åtgärder där det är möjligt. Till exempel kan växtbäddar anläggas i anslutning parkeringsplatser eller parkeringsplatserna anläggas med genomsläpplig beläggning. Marken inom planområdet bör lutas västerut vid omdaning för att minska belastning på kombinerad ledning.

För att minska risken för påtryckande dagvatten från vägbanan föreslås upphöjd kantsten längs med Norrbyvägen. Vid in- och utfarter kan farthinder anläggas som leder bort dagvatten från bebyggelse med entréer. Åtgärden förhindrar också att farliga vätskor rinner in mot planområdet vid olycka på Norrbyvägen.

Eftersom planområdet sammanfaller med en stor lågpunkt krävs flödesutjämning för 100-årsregn för att minimera skador vid översvämning. Ett underjordiskt magasin på ca 170 m³ krävs för att flödesutjämna ett klimatanpassat 100-årsregn. Magasinet töms med ett flöde som motsvarar dagens 10-årsregn. Magasinvolymen förutsätter även att dagvatten från Norrbyvägen styrs längs med vägbanan, med hjälp av kantsten och farthinder, och inte in mot planområdet.

Föreslagna åtgärder säkerställer minskade skador vid 100-årsregn och ökade möjligheter för recipient att uppnå MKN vid planändring om/när större andel av planerat trafikområde hårdgörs.

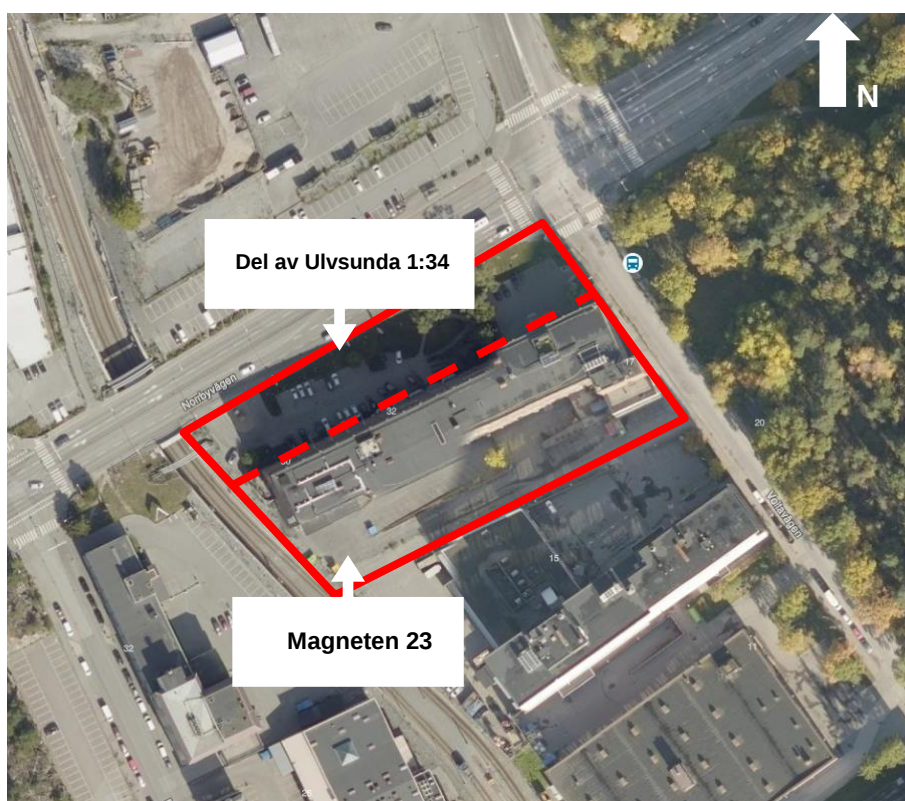
INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	5
2	METOD OCH AVGRÄNSNING	6
3	MARKFÖRHÅLLANDEN OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	9
3.1	RISKUTREDNING AVSEENDE FASTIGHETEN MAGNETEN 23.....	12
4	RECIPIENT	13
5	STOCKHOLMS STADS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN	14
6	RESULTAT AVRINNING- OCH FLÖDESUTJÄMNING	14
7	FÖRORENINGSBERÄKNING	15
8	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	16
8.1	AVRINNING FRÅN TAK.....	16
8.2	AVRINNING FRÅN HÅRDGJORDA YTOR.....	16
8.3	HANTERING AV PÅTRYCKANDE DAGVATTEN FRÅN VÄGBANA	18
8.4	ÖVERSVÄMNINGSHANTERING.....	19
9	PÅVERKAN PÅ MKN.....	19
10	SLUTSATS.....	19
11	BYGGSKEDET	20
	BILAGA 1. FOTON PLATSBESÖK	21
	BILAGA 2. AVRINNING- OCH FLÖDESUTJÄMNINGSBERÄKNING.....	25
	BILAGA 3. KONCEPT DAGVATTENHANTERING	30

Omslagsbild: Framsidan av tegelbyggnad på Magneten 23

1 BAKGRUND OCH SYFTE

En planändring planeras för fastigheten Magneten 23 samt del av Ulvsunda 1:34 på Norrbyvägen 30 i Ulvsunda, Stockholms stad. Planområdet ligger i anslutning till tvärbanans östra sida. Tvärbanan går vid denna sträcka på lägre nivå än omkringliggande mark och under Norrbyvägen. Magneten 23 består av en industribyggnad från 1947 i sju våningar och parkeringsplats (Figur 1). Fastigheten ansluter i norr till fastigheten Ulvsunda 1:34 som ägs av Stockholm stad. Fastighets AB Gusto arrenderar mark inom del av Ulvsunda 1:34 av staden för parkering. Enligt gällande detaljplan är den angivna markanvändningen på Magneten 23 industribyggnad med möjlighet till kontorslägenhet och mindre bostadslägenhet för bevakningspersonal (PI 440 från 1927). För Ulvsunda 1:34 anger gällande detaljplan (PI 6441A från 1969 och PI 7445 från 1980) att marken är lämplig för parkering som ej får bebyggas samt ledningsområde, större delen av PI 7554 bör enligt gällande plan bestå av parkmark.



Figur 1. Översikt fastigheten Magneten 23 och del av Ulvsunda 1:34. Heldragen röd linje visar planerad plangräns. Streckad röd linje visar dagens fastighetsgränser.

Eftersom den gamla industribyggnaden på Magneten 23 inte längre består av industri önskas ändring av användningsbestämmelsen för att innefatta befintliga verksamheter, såsom hotell, handel och kontor. Vidare ska den nya planen även omfatta del av Ulvsunda 1:34. Den gällande detaljplanen anger parkmark. Ändringen innebär att fastigheten istället ska utgöras av trafikområde vilket bättre motsvarar den faktiska användningen då marken idag nyttjas av Fastighet AB Gusto som angöring och gästparkering. Planändring av Ulvsunda 1:34 ska även möjliggöra framtida utbyggnad av Norrbyvägen med tillhörande pendlingsstråk för cykel. Ingen omfattande omdaning av fastigheterna Magneten 23 och Ulvsunda 1:34 är planerad i dagsläget.

En omfattande riskanalys har tagits fram som beaktar planområdets närhet till Norrbyvägen som är en sekundär trafikled för farligt gods. En potentiell risk är att påtryckande dagvatten från Norrbyvägen rinner ner till planområdet som ligger i en sänka och orsaka

översvämning. Dessutom kan ett utsläpp vid en olycka på Norrbyvägen innebära att förorenat dagvatten kan rinna in och ansamlas inom planområdet.

Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka dagvattensituationen i planområdet samt påtryckande dagvatten från högre belägna områden runtomkring. Utredningen ska utifrån platsens förutsättningar undersöka lämpliga dagvattenåtgärder som minimerar risken för översvämning samt transport av förorenat dagvatten till planområdet och recipient, till följd av olycka på transportled.

2 METOD OCH AVGRÄNSNING

Underlag i form av skisser, situationsplan och grundkarta har erhållits från Fastighets AB Gusto. Placering av befintliga anslutningar för dag- och spillvatten tillhandahållen av Gilbert Svensson (Vattenforum). Kompletterande samlingskarta över områdets ledningsnät har inhämtats från Stockholm Vatten och Avfall.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt med hjälp av flygfoton. Avrinningsberäkning är utförd på själva planområdet samt omkringliggande områden som kan bidra till avrinning till planområdet.

För bedömningen av markens egenskaper har Stockholm stads byggnadsgeologiska karta från 1980 använts.

Stockholms stads skyfallskartering för maxdjup och flödesvägar (2018) har använts för riskbedömning av skyfallssituationer. Modellen beräknar vattendjup och flöden vid 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100).

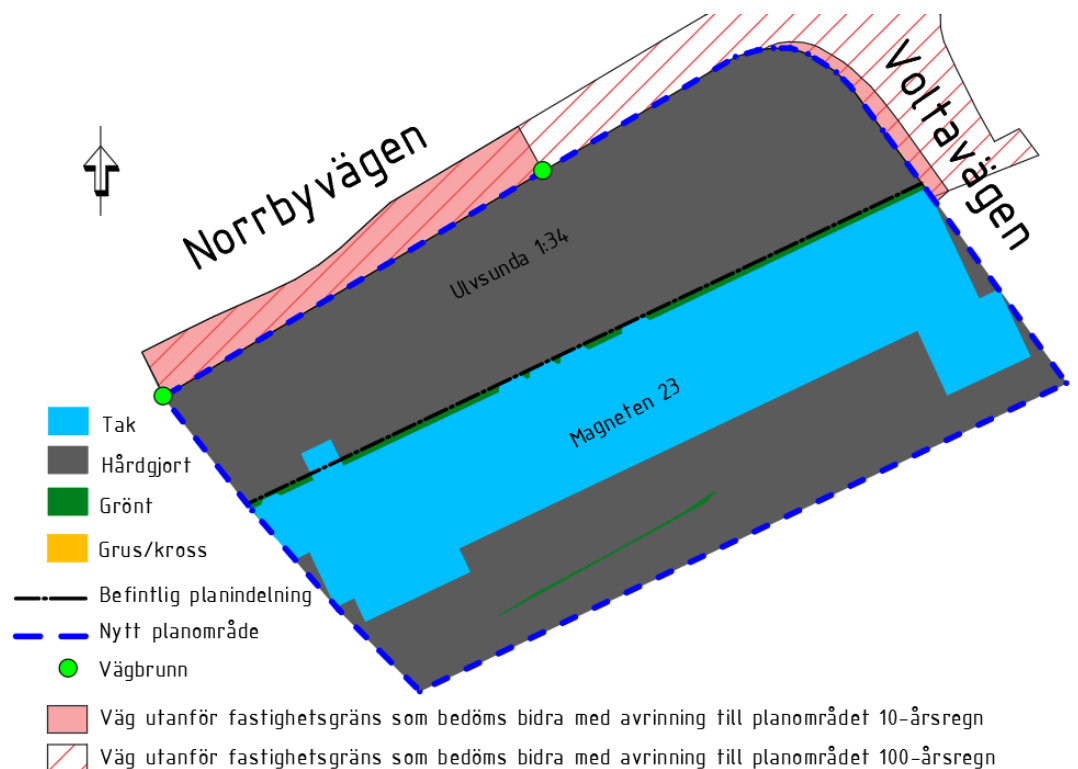
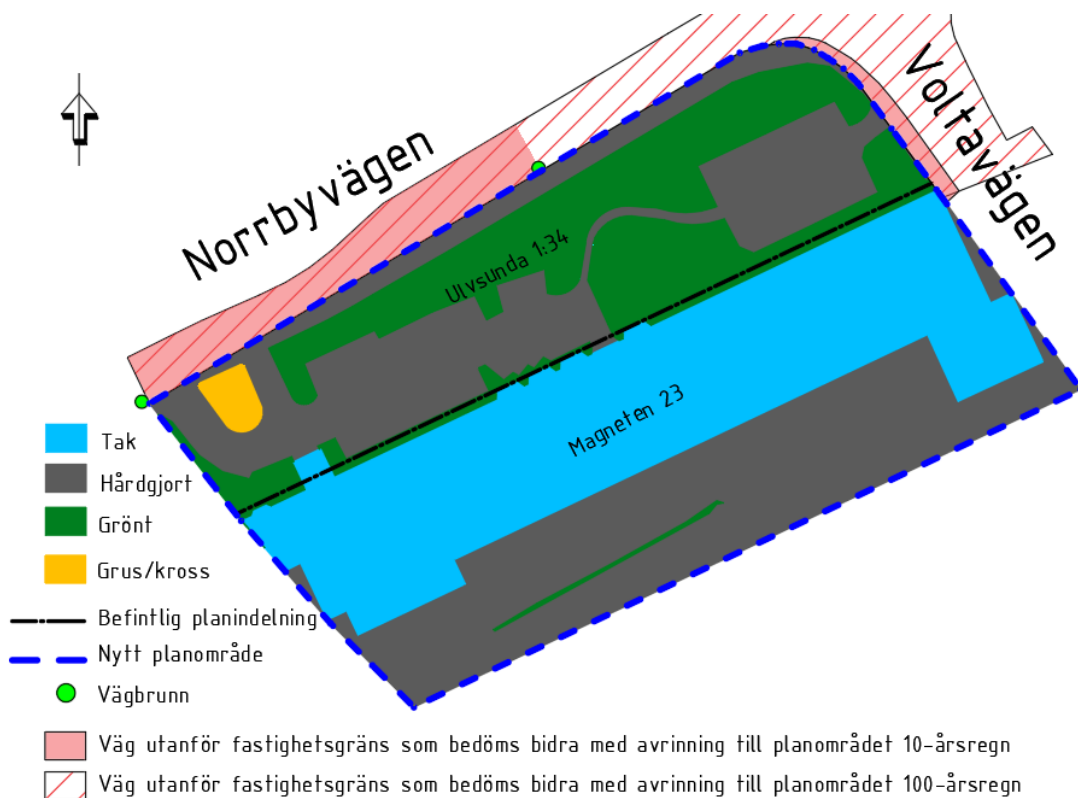
Underlaget har kompletterats med ett platsbesök 2018-08-16. Se bilder från platsbesöket i bilaga 1.

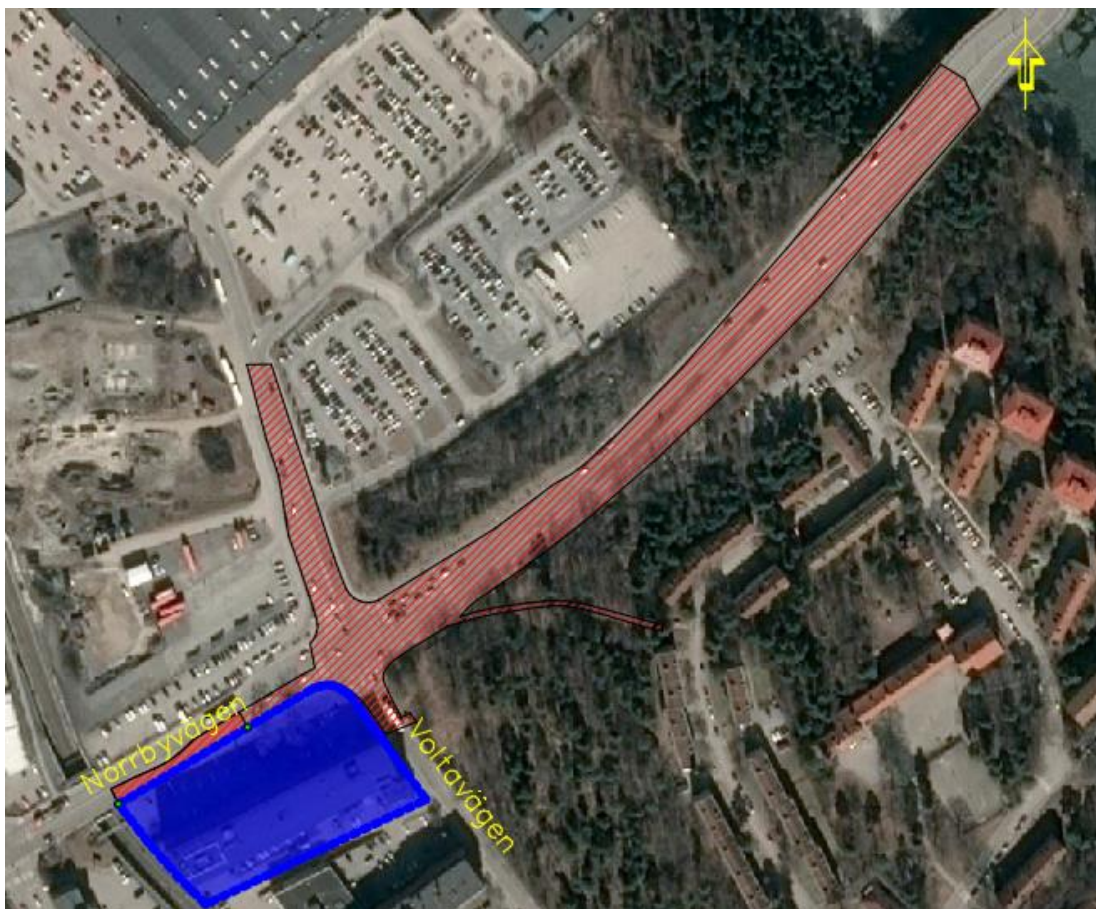
I avrinningsberäkningar har utredningsområdets yta avgränsats enligt planområdet. Avgränsningen med befintlig markanvändning inom föreslaget planområde visas i Figur 2. I Figur 3 visas framtida markanvändning där del av Ulvsunda 1:34 genom planändring övergår från parkmark till trafikområde.

Utredningen har inte beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, däremot har avrinningen från Norrbyvägens yta som rinner söderut översiktligt beräknats (Figur 2, Figur 3 och Figur 4).

Beräkningen är utförd för bedömning av skyddsåtgärder för att minimera skador vid översvämning samt för bedömning av riskreducerande åtgärder vid olycka på Norrbyvägen. Denna utredning har samordnats med Riskutredning avseende fastigheten Magneten 23 (Tyréns AB, 2019).

För bedömning om planändring äventyrar recipientens möjlighet att uppnå MKN har föroreningsberäkningar utförts i StormTac v.19.2.1 med hjälp av schablonvärden. Reningseffekten är bedömd utifrån Stockholms stads åtgärdsnivå samt bedömd reningseffekt ur Stockholm Vatten och Avfalls sammanställning Reningstabell version 2016-11-18.





Figur 4. Vägyta (röd streckad yta) som bidrar med vatten till planområdet vid 100-årsregn då vägens ledningsnät går fullt. Planområdet ifyllt med blått.

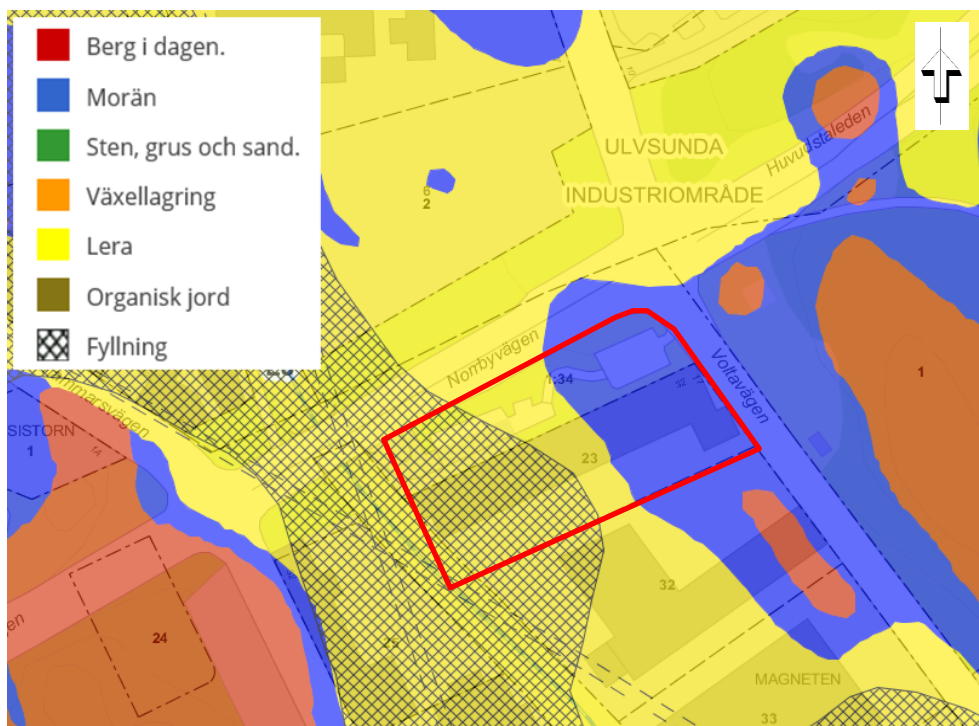
Markanvändning och avrinningskoefficienter har tillämpats enligt Tabell 1.

Tabell 1. Markanvändning och avrinningskoefficient som använts beräkningarna för utredningsområdet.

Markanvändning	Avrinningskoefficient
Tak	0,9
Grönt/Träd	0,2
Hårdgjort	0,8
Vägbana	0,8
Grus	0,2

3 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER

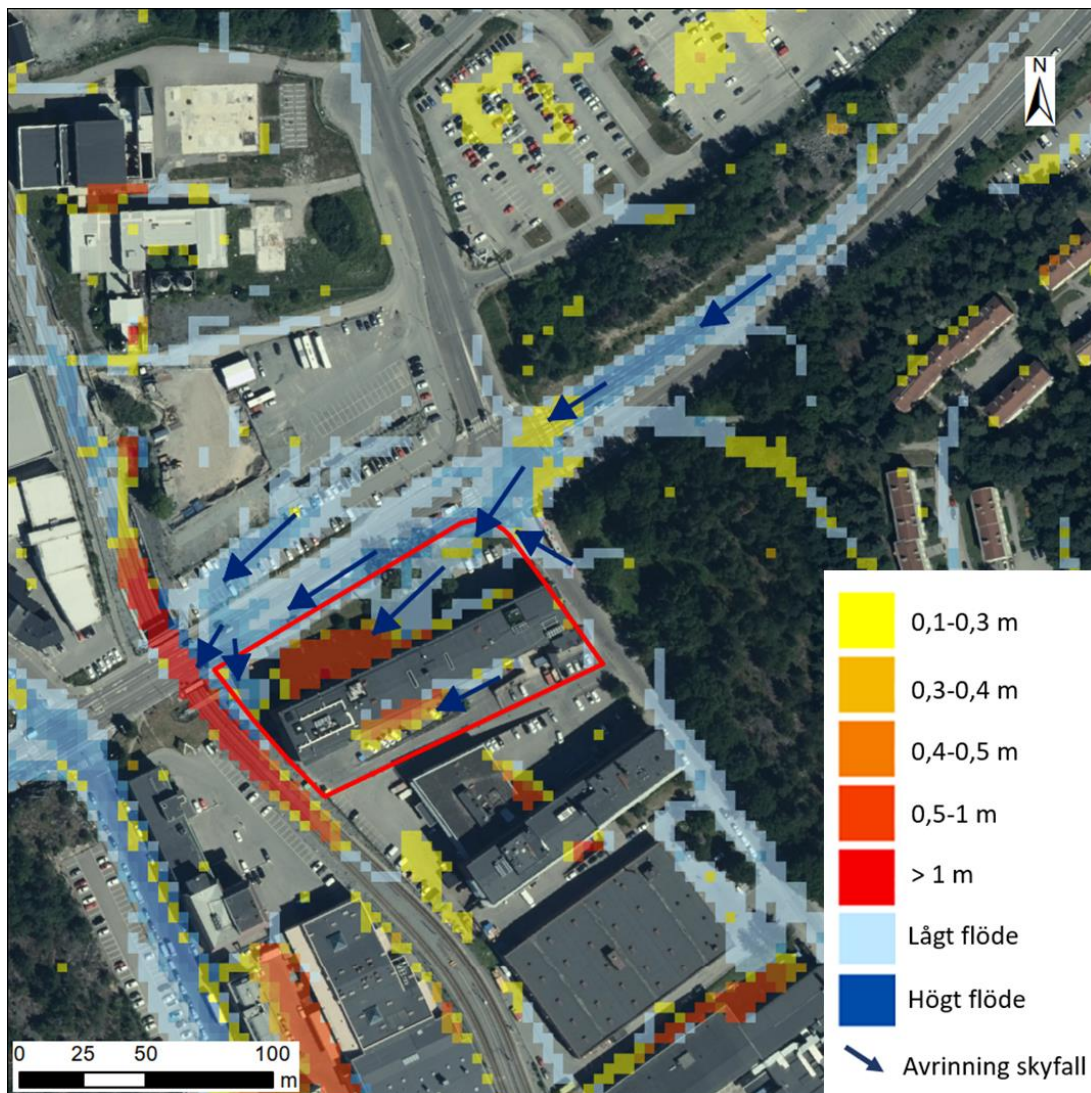
Utredningsområdet ligger i ett område av fyllnad, fyllnad med underliggande lera och morän (Figur 5). Möjlighet till djupgående infiltration antas därför vara begränsad där leran är utbredd. Mer detaljerad geoteknisk undersökning är inte utförd.



Figur 5. Förekommande jordarter inom utredningsområdet (innanför röd linje)¹.

Stockholm stads skyfallskartering "Maxdjup och Flödesvägar" (2018) visar att det vid 100-årsregn kan ske översvämningar inom området (Figur 6). Flödesvägarna indikerar att dagvatten från Norrbyvägen och Voltavägen riskerar att rinna in i planområdet. Främst via infartsvägar där vägkantstenen är nedsänkt. Dock är risken störst för att dagvatten från gång- och cykelbanan längs med Norrbyvägen och Voltavägen rinner in i planområdet. Vid stora flöden då vatten stiger längs med Norrbyvägen och Voltavägens vägbana finns det risk att även dagvatten från vägbanan strömmar in i planområdet.

¹ Stockholm stad byggnadsgeologiska karta ca 1980, hämtad här: <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/> 2018-08-27



Figur 6. Stockholm stads skyfallskartering maxdjup och flödesvägar². Utredningsområdet är beläget innanför röd linje.

På fastigheten Ulvsunda 1:34 hade det vid tiden för platsbesök förekommit erosion av lera från den branta grässlätten ner mot parkeringen³. En vattenpöl noterades i lågpunkt vid sidan av hotellentrén vid platsbesök (Figur 7). Trots den höga sannolikheten för översvämning inom utredningsområdet enligt modelleringsresultatet från Stockholm stads skyfallskartering hade tillfrågad personal på hotellet inte upplevt problem med översvämningar.

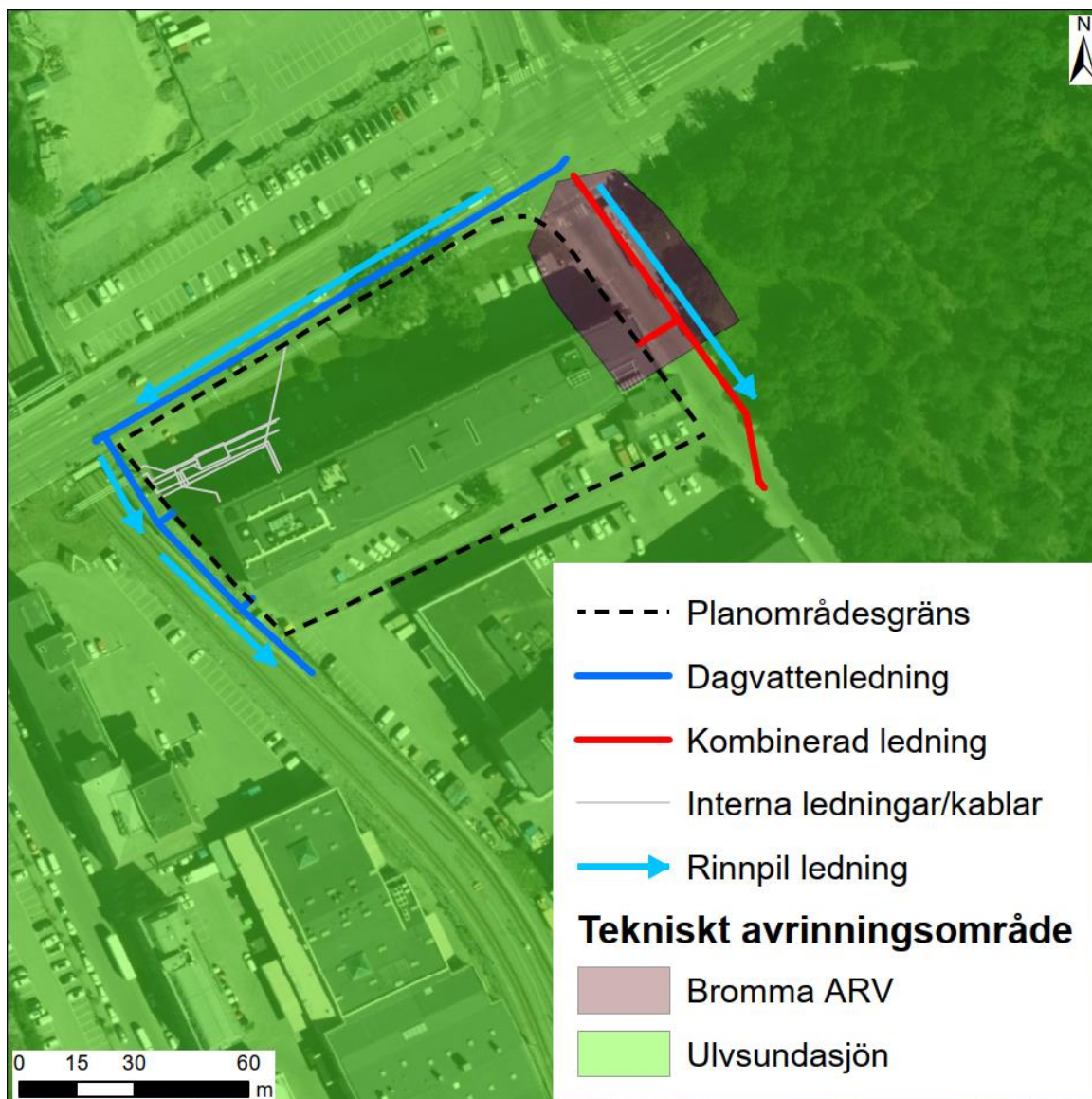
² MF_Kartor on kartor.miljo.stockholm.se Hämtad: 2019-06-25.

³ Telefonsamtal med Oscar Wingård, Gusto Fastighets AB, 2018-08-16.



Figur 7. Vattenpöl invid hotellentrén.

Området avvattnas via brunnar med anslutning till det allmänna dagvattennätet via förbindelsepunkterna i väster och öster (Figur 8). Anslutningarna i den västra sidan är för dagvatten medan anslutning i öster består av en kombinerad ledning där dagvatten tillsammans med spillvatten leds till Brommas reningsverk. Den slutliga recipienten för dagvattnet är Ulvsundasjön. Baserat på ledningsunderlag är det endast en liten del i planområdets västra sida som ansluter till den kombinerade ledningen. Avvattnning av befintlig byggnad antas också ske till det kombinerade nätet.



Figur 8. Befintligt ledningsnät i anslutning till planområdet och ledningar/kablar (ospec.) inom planområdet. Underlag tillhandahållen från Stockholm Vatten och Avfall 2018-08-24.

Länsstyrelsen har pekat ut området som ett potentiellt förorenat område, ej riskklassat⁴.

3.1 RISKUTREDNING AVSEENDE FASTIGHETEN MAGNETEN 23

Då bebyggelsen på Magnet 23 ligger närmare transportled för farligt gods än 150 meter rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskutredning ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse och markanvändning är lämplig utifrån ett olycksperspektiv⁵.

⁴ Länsstyrelsen Stockholm, Länskarta Stockholms län. <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/> Hämtad 2018-08-17.

⁵ Länsstyrelsen i Stockholms län. (2016). Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Beräkningar visar att individrisken för det aktuella avståndet, 20 meter, ligger inom ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable, vilket innebär att åtgärder ska vidtas om kostnaderna anses vara rimliga i förhållande till den riskreducerande effekten enligt DNV:s kriterier. Detta gäller även för samhällsrisk, som också ligger inom ALARP-området.

Utifrån resultatet från genomförd riskutredning bedöms följande riskreducerande åtgärder erforderliga vid ändringen av detaljplanen för det aktuella området för att erhålla en tolerabel risknivå (punkt 3 och 4 nedan samordnas med dagvattenhanteringen. Förslag på åtgärder presenteras i avsnitt 8.3):

- Området mellan Norrbyvägen och byggnaden, upp till 20 meter, bör vara byggnadsfritt eller användas för lämpliga verksamheter enligt rekommendationerna för markanvändning i zon A enligt Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer, exempelvis parkering.
- Utrymning från byggnaden ska kunna ske bort från Norrbyvägen. Ovanstående åtgärder utgör riskreducerande åtgärder som skall genomföras med hänsyn till risknivån. Utöver dessa åtgärder rekommenderas även nedanstående riskreducerande åtgärder.
- *En förhöjd kantsten kan anläggas mot Norrbyvägen för att förhindra att ett utsläpp av farliga ämnen, exempelvis brandfarliga vätskor, vid en olycka med farligt gods rinner in mot och når byggnaden. Detta är något som rimligtvis kan övervägas i samband med ändringarna av Norrbyvägen.*
- *Ett farthinder vid infarten från Norrbyvägen och ett inkörningsskydd vid entrén kan ge ett skydd mot att ett fordon, avsiktligt eller oavsiktligt vid en olycka, når entrén mot Norrbyvägen. Ett farthinder kan också styra dagvatten från vägen bort från fastigheten.*
- I fall det befintliga ventilationssystemet ändras bör friskluftsintagen till byggnaden placeras på taket eller bort från Norrbyvägen.

4 RECIPIENT

Recipient för avrinning från området är Mälaren-Ulvsundasjön (VISS EU_CD: SE658229-162450). VISS statusklassning för Mälaren-Ulvsundasjön är måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Den måttliga ekologiska statusklassningen beror på växtplankton-näringsämnespåverkan och måttliga allmänna förhållanden (sammanvägning av näringshalt, ljusförhållanden och försurning). Att vattenförekomsten inte uppnår god kemisk status beror på höga halter av kvicksilver, PBDE, bly, antracen och tributyltenn. Miljökvalitetsnormen för Mälaren-Ulvsundasjön är god ekologisk status 2021 och god ytvattenstatus 2027⁶.

Området omfattas ej av Östra Mälarens vattenskyddsområde.

⁶ VISS Mälaren-Ulvsundasjön <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA42470715> Hämtad 2018-08-16.

5 STOCKHOLMS STADS RIKTLINJER GÄLLANDE DAGVATTEN

Stockholm Stad har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
3. Resurs och värdeskapande för staden.
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Stockholms stad har även en åtgärdsnivå för dagvatten. Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.

6 RESULTAT AVRINNING- OCH FLÖDESUTJÄMNING

Efter planändringen kan avrinningen från planområdet komma öka med 45 % om den befintliga ytan för parkmark görs om till hårdgjort trafikområde. På grund av markens lutning i utredningsområdet bedöms den största andelen dagvatten avledas till de två anslutningspunkterna i väster. Avvattning av huset sker eventuellt österut till den kombinerade ledningen baserat på husets ålder samt att det avvattnas invändigt. Då det främst är takavvattning från planområdet som ansluter till den kombinerade ledningen i öster bedöms ingen ökad avrinning ske till ledningen efter planändring. Överbelastning kommer att ske i anslutande dagvattenledning väster om planområdet vid ökad andel hårdgjorda yta efter planändring. Översiktliga beräkningsresultat presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknad avrinning vid 10-minuters 10-årsregn från planområdet före och efter planändring där planerad trafikområde hårdgörs till 100%. Beräkningar är gjorda med och utan takavvattning eftersom takavvattning går till egen ledning samt att takytan förblir densamma efter planändring. Situationen efter är beräknad med 1,25 klimatkfaktor.

	Avrinningskoefficient före	Avrinningskoefficient efter	Avrinning före (l/s)	Avrinning efter (l/s)	Diff. i %	Diff. i l/s
Inkl. takavvattning	0,71	0,82	146	212	45	66
Exkl. takavvattning	0,61	0,78	84	135	60	51

I Tabell 3 presenteras övergripande beräknade flöden och volymer som förväntas strömma in i planområdet från Norrbyvägen och Voltavägen vid 10- och 100-årsregn med klimatkfaktor. Vid regn upp till 10-årsregn är vägytan som bidrar med dagvatten till planområdet ca 670 m². Vid t.ex. 100-årsregn, då vägens ledningsnät går fullt, kan ytan som bidrar med vatten till planområdet hypotetiskt uppgå till ca 15 590 m². För detaljerad beräkning på regn med andra återkomsttider, se bilaga 2.

Tabell 3. Beräknad avrinning från aktuell vägyta som bidrar dagvatten till fastigheten, 10-minuters regnvaraktighet.

Återkomsttid (10 minuter)	Avrinningskoefficient	Vägyta som bidrar med dagvatten till planområdet (m ²)	Flöde från vägyta till planområdet (l/s)	Volym dagvatten från vägyta till planområdet (m ³)
10-årsregn med 1,25 klimatfaktor	0,8	670	16	10
100-årsregn med 1,25 klimatfaktor	1,0	670	33	20
100-årsregn med 1,25 klimatfaktor	1,0	15 590	950	570

Dagvatten från den nya hårdgjorda ytan kommer att kräva fördröjning innan det leds ut på befintligt ledningsnät. Det är främst dagvatten från området norr om befintlig byggnad som kräver flödesutjämning eftersom planändringen innebär möjlighet till att hårdgöra hela ytan som idag till stor del består av grönyta. Beräknat volymbehov för att flödesutjämna ökade flöden från området är 31 m³ för ett klimatkompenserat 10-årsregn. Då kapacitet i anslutande ledning är okänd beräknas erforderlig utjämningsvolym utifrån att flöden från området inte bör öka efter planändring.

Planområdet sammanfaller med en stor instängd lågpunkt vilket innebär risk för översvämning med skador som följd. Eftersom möjlighet till att skapa sekundära flödesvägar för skyfallshantering är begränsad i området kan utjämningsåtgärder för 100-årsregn behövas. Anslutande ledning till allmänt dagvattennät antas ha kapacitet att leda bort 10-årsregn. För att utjämna flöden som rinner till lågpunkten vid ett klimatanpassat 100-årsregn krävs ett magasin på ca 170 m³, förutsatt att magasinet kan tömmas med ett flöde som motsvarar dagens 10-årsregn.

7 FÖRORENINGSBERÄKNING

Föroreningsberäkningen tyder på försämrade möjligheter för recipienten att uppnå MKN avseende ekologisk och kemisk status på grund av ökad belastning avseende samtliga beräknade ämnen (Tabell 4). Detta om inga reningsåtgärder vidtas i samband med ombyggnad av parkmark till trafikområde. Beräkning nedan avser heltäckande hårdgjord yta i det norra planområdet.

Tabell 4. Föroreningsberäkning före och efter planändring (kg/år) utan reningsåtgärder, om hela den norra delen av planområdet görs om till trafikområde med hårdgjord yta.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Före (kg/år)	0,61	7,8	0,071	0,1	0,36	0,0024	0,04	0,041	0,00018	360	1,8	0,0084	0,00015
Efter (kg/år)	0,72	9,7	0,097	0,14	0,49	0,0027	0,053	0,054	0,00026	480	2,5	0,012	0,0002

8 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

8.1 AVRINNING FRÅN TAK

Avrinning från tak är i dagsläget troligen direkt kopplat på allmänt ledningsnät via inre stuprör. Endast stuprör från tak över lastkaj och entré noterades vid platsbesök. Dessa är riktade mot brunnar. Dessa brunnar misstänks dock vara delvis igensatta och bör ses över.

Tak bidrar till lite föroreningar i dagvatten om icke-förorenande takmaterial väljs. Vad taket på denna byggnad består av finns ingen information om. Då ingen omfattande om- och tillbyggnad kommer att ske bedöms nuvarande system att kunna fortsätta fungera.

8.2 AVRINNING FRÅN HÅRDGJORDA YTOR

De hårdgjorda ytorna är de mest förorenande. Genom att anlägga genomsläpplig beläggning, till exempel armerat gräs (Figur 9), kan avrinningen minska från dessa ytor. Dessutom tillåter det infiltration av mindre regnmängder och rening erhålls. Reningseffekten i dessa ytor bedöms vara 20 till 80% beroende på ämne⁷.



Figur 9. Exempel på genomsläpplig beläggning på parkeringsplats.⁸

Den största ökningen i föroreningsbelastning kommer att ske i den norra delen av planområdet eftersom planändring möjliggör att parkmark övergår till trafikområde. Förutom tillämpning av genomsläppliga ytor enligt beskrivning ovan kan växtbäddar anläggas som dimensioneras för att uppfylla Stockholms stads åtgärdsnivå. Dessa system har reningseffekt uppemot 85 % beroende på ämnen⁹. För att rena 20 mm regn från den planerade hårdgjorda krävs här 124 m² växtbädd, förutsatt att bädden tillåter ett vattendjup på 100 mm över filterytan. Dräneringen bör inte överstiga 100 mm/h. Om möjligt kan dagvatten infiltrera ner till grundvattnet istället för dränering. Enligt jordartskarteringen finns infiltrationsmöjligheter i den nord östra delen av planområdet. Etablering av växtbädd med föreslagen dimension blir aktuellt när/om det norra planområdet hårdgörs. Bräddning från växtbäddar sker med till exempel kupolbrunn till underjordiskt utjämningsmagasin (för övergripande dimensionering av magasin se avsnitt 6).

⁷ Reningstabell version 2016–11–18, Stockholm Vatten och Avfall. Hämtad 2018–08–22

⁸ Stockholm Vatten och Avfall, Genomsläpplig beläggning. Hämtad här: <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/gb.pdf> 2018–08–22

⁹ Reningstabell version 2016–11–18, Stockholm Vatten och Avfall. Hämtad 2018–08–22

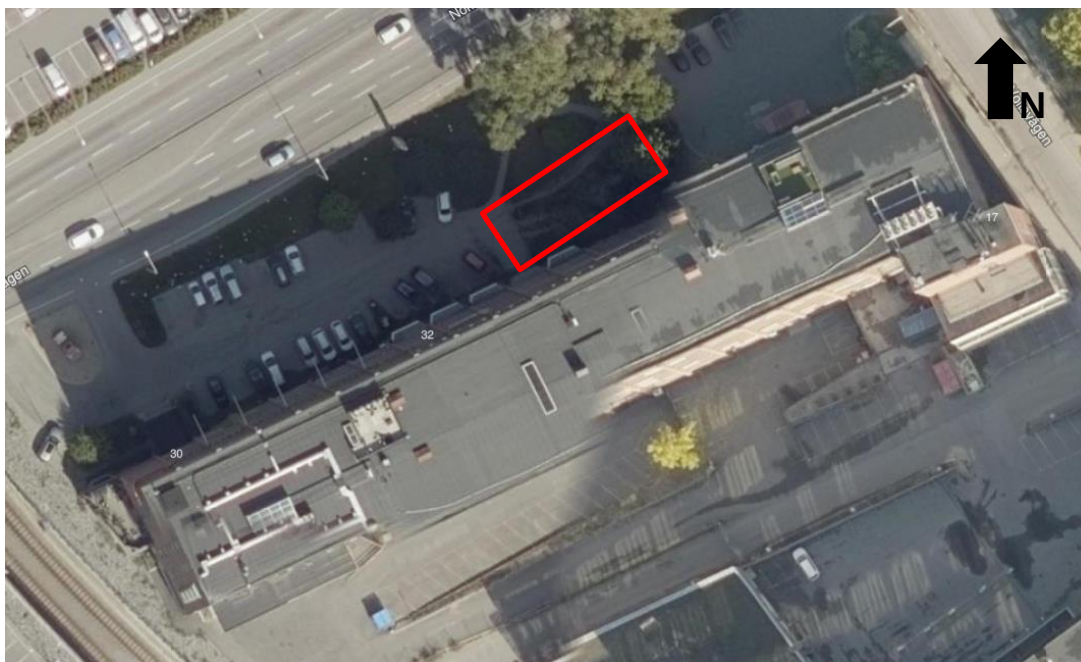
Vid rening av dagvatten från planerat trafikområde ökar möjligheterna för recipienten att uppnå MKN eftersom ingen rening av de hårdgjorda ytorna sker i dagsläget. I Tabell 5 redovisas mängd förorening till recipient efter planändring och rening av planerad trafikyta.

Tabell 5. Beräknad belastning (kg/år) efter rening av dagvatten från trafikområdet i norra delen av planområdet.

Ämne	Innan planändring (kg/år)	Efter planändring med rening av planerat trafikområde (kg/år)
P	0,61	0,56
N	7,8	8,1
Pb	0,071	0,055
Cu	0,10	0,11
Zn	0,36	0,28
Cd	0,0024	0,0021
Cr	0,040	0,046
Ni	0,041	0,034
Hg	0,00018	0,00019
SS	360	288
Oil	1,8	1,4
PAH16	0,0084	0,0063
BaP	0,00015	0,00021

Vid platsbesöket påvisades spår av stående vatten längs med parkeringsplatserna mot husfasaden (bilaga 1, foto 1). Brunnen är placerad i en lågpunkt. Vid höga flöden finns det risk att dagvatten ansamlas och spills över på gräset och trycker mot husfasaden. För att undvika skador på byggnaden bör marknivån justeras med lutning bort från byggnaden.

Under platsbesöket uppmärksammades även erosionsskador längs med en grässlätt mellan de två parkeringsplatserna på framsidan av huset (Figur 10 och bilaga 1, foto 2). Här bör återetablering av vegetation med terrassering övervägas för att utjämna häftiga flöden. Terrasseringen kommer att tillåta rening och utjämning av dagvatten från den högre belägna parkeringsplatsen i öster. Den underliggande marken här består mestadels morän vilket innebär effektiv infiltration av dagvattnet vid anläggning av till exempel växtbäddar. Alternativet är anläggning av mer beständig beläggning om ytan ofta används för genomgång mellan parkeringsplatserna.



Figur 10. Plats för erosionsskada i grässlänt innanför röd linje.

Eftersom det i dagsläget inte finns några planer på hårdgöra hela den norra delen av planområdet kan enklare åtgärder bidra till bättre dagvattenkvalité. Exempel på åtgärder presenteras i bilaga 3.

När/om det norra planområdet görs om till mer heltäckande hårdgjord trafikyta är det viktigt att det finns plats för dagvattenhantering. Befintliga grönytor inom området kan med fördel bevaras för rening av dagvatten. Flödesutjämning av dagvatten från de nya hårdgjorda ytorna kan efter rening i växtbädd ledas till underjordiskt magasin med anslutning till dagvattennät i väster. För avlastning av kombinerad ledning rekommenderas ny höjdsättning av planområdets nordöstra del. Marken bör lutas mot föreslagna dagvattenanläggningar i väster.

8.3 HANTERING AV PÅTRYCKANDE DAGVATTEN FRÅN VÄGBANA

Eftersom det finns flödesförbindelse mellan fastigheten och del av Norrbyvägen och Voltavägens vägbana finns det risk för påtryckande dagvatten (Figur 6). Norrbyvägen och Voltavägen avvattas idag med vägbrunnar (Figur 2). Placering av dessa brunnar innebär att det föreligger risk för inströmning av dagvatten till planområde redan vid regn som understiger 10-årsregn via infarter (Figur 2). Vidare finns det ingen avvattning av gång- och cykelbanan. Dagvatten härifrån har fri inströmning till planområde även vid små flöden. Vid regn som överstiger 10-årsregn då vägens ledningsnät går fulla ökar område som bidrar med dagvatten till planområdet. Förutom dagvatten finns det risk för transport av extra förorenat dagvatten/flytande förorening vid olycka på vägbanan.

Som åtgärd förslås en upphöjd kantsten. Transporten av dagvatten/förorening från vägbanan leds då längs med kantstenen på vägbanan. In- och utfarter, där kantstenen är nedsänkt, bör utrustas med farthinder. Då skapas nödvändig vattendelare som begränsar flöden från vägen in mot planområdet.

8.4 ÖVERSVÄMNINGSHANTERING

Inom planområdet finns ett stort instängt område som riskeras att översvämmas vid skyfall. På grund av befintlig byggnad och anslutande trafikled är möjligheten att leda bort stora flöden ytledes begränsat. För hantering av översvämning vid skyfall rekommenderas anläggning av ett utjämningsmagasin under marken. Detta kan göras genom att anlägga ett större magasin som både utjämnar 10-årsregn och 100-årsregn. För att säkerställa befintlig och framtida markanvändning från översvämning rekommenderas att mark för utjämningsvolym avsätts. Exakt dimensionering av magasinet bör genomföras i senare skeden då kapacitet i anslutande ledning utreds i detalj.

För övergripande visualisering av föreslagna åtgärder se bilaga 3.

9 PÅVERKAN PÅ MKN

Den planerade planändringen innebär ingen negativ påverkan på MKN för Ulvsundasjön. Syftet med planändringen är att kunna utnyttja befintlig parkmark som trafikområde. Dock finns inga planer på att hårdgöra hela trafikområdet i dagsläget. När/om trafikområdet hårdgörs i större grad än idag bör föreslagna åtgärder implementeras för att inte motverka att MKN uppnås i Ulvsundasjön. Vid ombyggnad av planområdet bör allt dagvatten efter rening och flödesutjämning ansluta till duplicerad ledning väster om planområdet. På så vis sker ingen ökad belastning på den kombinerade ledningen. Åtgärderna innebär minskad transport av näringsämnen till Ulvsundasjön som idag har måttlig status på grund av näringspåverkan.

Risk för ökade erosionsrisker, som påverkar vattenkvaliteten i recipienten, till följd av ökade flöden från större andel hårdgjorda ytor kan undvikas i samband med planändringen. Utformning av den befintliga slänten som idag utsätts för erosion kan utformas för att minska erosionsrisk. Till exempel kan den terrasseras för dagvattenhantering eller täckas med mer beständig beläggning.

10 SLUTSATS

Flödesutjämning och reningsåtgärder upp till stadens åtgärdsnivå krävs om det norra planområdet görs om till hårdgjort trafikområde utan grönområden. För flödesutjämning vid 10-årsregn krävs då ett magasin på 31 m³. För rening av dagvatten krävs växtbäddar på en total yta om 124 m².

Eftersom det i dagsläget inte finns några planer på hårdgöra hela den norra delen av planområdet krävs ingen omfattande flödesutjämning eller rening.

Enklare åtgärder, till exempel anläggning av genomsläpplig beläggning, vid omdaning av parkeringsplatsen är tillräckligt för att förbättra dagvattenkvaliteten till Ulvsundasjön.

Föreslagen åtgärd (upphöjd kantsten och farthinder vid in- och utfart) för hantering av påtryckande dagvatten från Norrbyvägen och Voltavägen innebär en möjlighet att separera dagvatten från vägen och fastigheten. På så vis minskar risken för att påtryckande vägdagvatten belastar fastighetens ledningssystem.

Vid skyfall kommer föreslagen lösning (utjämningsmagasin på 170 m³ för 100-årsregn) att minska skador vid översvämning inom fastigheten.

11 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet av föreslagna dagvattenanläggningar, till exempel underjordiskt magasin, finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp från främst entreprenadmaskiner. Slam från eventuella schaktarbeten kan även påverka ledningsnät nedströms byggområdet. Exempel på åtgärd som kan behöva vidtas är slam- och oljeavskiljning av dag- och dränvatten från arbetsområden.

BILAGA 1. FOTON PLATSBESÖK



Foto 1. Brunn för avvattning av den lägre belägna parkeringen på norrsidan.



Foto 2. Erosionskada grässlänt på norrsidan av byggnaden.



Foto 3. Grusad yta vid in- och utfart på norrsidan.



Foto 4. Gallerränna på sydsidan av byggnaden.



Foto 5. Gallerbrunn för avvattning av infartsväg på sydsidan av byggnaden.



Foto 6. Gallerbrunn för avvattning av Norrbyvägen innan korsning med Voltavägen. Magneten 23 vänster i bild.



Foto 7. Marklutning av Norrbyvägen och infart till fastighet. Gallerbrunn för vägavvattning ligger nedanför infarten.

BILAGA 2. AVRINNING- OCH FLÖDESUTJÄMNINGSBERÄKNING

Hela planområdet



Magneten

Uppdrag:

296290 Magneten 23

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Med takavrinning

				2 år		5 år		10 år		10 år	
				10 min		10 min		10 min		10 min, 1,25	
				135 l/s*ha		185 l/s*ha		236 l/s*ha		295 l/s*ha	
				8.1 mm		11.1 mm		14.16 mm		17.7 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinnkoeff. red area											
Markanvändning före	Area (ha)	φ	Area*φ								
Tak	0.29	0.90	0.26	35.5	21.3	48.7	29.2	62.1	37.2	77.6	46.5
Hårdgjort	0.40	0.80	0.32	43.2	25.9	59.2	35.5	75.6	45.3	94.4	56.7
Grönt	0.18	0.20	0.04	4.7	2.8	6.5	3.9	8.3	5.0	10.3	6.2
Grus/kross	0.01	0.20	0.00	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summa	0.88	0.71	0.62	83.7	50.2	114.6	68.8	146.2	87.7	182.8	109.7
Markanvändning efter	Area (ha)	φ	Area*φ								
Tak	0.29	0.90	0.26	35.5	21.3	48.7	29.2	62.1	37.2	77.6	46.5
Hårdgjort	0.57	0.80	0.45	61.3	36.8	83.9	50.4	107.1	64.2	133.8	80.3
Grönt	0.02	0.20	0.0031	0.4	0.3	0.6	0.3	0.7	0.4	0.9	0.6
Grus/kross	0.00	0.20	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summa	0.88	0.82	0.72	97.2	58.3	133.2	79.9	169.9	101.9	212.4	127.4
Flöde före exploatering:				84	l/s	115	l/s	146	l/s	146	l/s
Flöde efter exploatering:				97	l/s	133	l/s	170	l/s	212	l/s
Diff i %				16	%	16	%	16	%	45	%
Diff i l/s				14	l/s	19	l/s	24	l/s	66	l/s

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

Norra planområdet (Ullsunda 1:34)



Magnetten

Uppdrag:

296290 Magnetten 23

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

Anslutning nordväst

				2 år 10 min 135 l/s*ha		5 år 10 min 185 l/s*ha		10 år 10 min 236 l/s*ha		10 år 10 min, 1,25 295 l/s*ha	
				8.1 mm		11.1 mm		14.16 mm		17.7 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinningsred area											
Markanvändning före	Area (ha)	ω	Area*ω								
Tak	0.00	0.90	0.00	0.3	0.2	0.5	0.3	0.6	0.3	0.7	0.4
Hårdgjort	0.19	0.80	0.15	20.4	12.3	28.0	16.8	35.7	21.4	44.7	26.8
Grönt	0.17	0.20	0.03	4.7	2.8	6.4	3.8	8.2	4.9	10.2	6.1
Grus/kross	0.01	0.20	0.00	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summa	0.37	0.51	0.19	25.6	15.4	35.1	21.1	44.8	26.9	56.0	33.6
Markanvändning efter	Area (ha)	ω	Area*ω								
Tak	0.00	0.90	0.00	0.3	0.2	0.5	0.3	0.6	0.3	0.7	0.4
Hårdgjort	0.36	0.80	0.29	38.5	23.1	52.7	31.6	67.3	40.4	84.1	50.4
Grönt	0.01	0.20	0.0026	0.4	0.2	0.5	0.3	0.6	0.4	0.8	0.5
Grus/kross	0.00	0.20	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summa	0.37	0.78	0.29	39.2	23.5	53.7	32.2	68.5	41.1	85.6	51.3
Flöde före exploatering:				26	l/s	35	l/s	45	l/s	45	l/s
Flöde efter exploatering:				39	l/s	54	l/s	68	l/s	86	l/s
Diff i %				53	%	53	%	53	%	91	%
Diff i l/s				14	l/s	19	l/s	24	l/s	41	l/s

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

10-årsregn KF 1,25 erforderlig utjämningsvolym

Storleken på respektive yttyp:						
Typ av yta	Area	Area	ρ	Reducerad Area		
Norra planområdet	3721.19 [m ²]	0.372 [ha]	0.78	0.29 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
Summa	3721.19 [m ²]	0.372 [ha]		0.29 [ha]		
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0.78						

Flöde som magasinet ska tömmas med:	118.2 l/s,ha	43.98 [l/s]
-------------------------------------	--------------	-------------

Erforderlig magasinsvolym [m ³]:							
Varaktighet		Återkomsttid [år]					
[min]		2	10	20	30	50	100
(tim)	10	11	31	44	53	66	88
	20	2	29	46	57	75	104
	25	0	25	43	56	75	106
	30	0	20	39	53	73	106
	40	0	9	30	45	66	102
	50	0	0	18	34	57	96
	67	0	0	0	14	39	80
	2	0	0	0	0	0	15
	4	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0
	36	0	0	0	0	0	0
	48	0	0	0	0	0	0

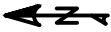
100-årsregn KF 1,25

Storleken på respektive yttyp:						
Typ av yta	Area	Area	ρ	Reducerad Area		
Norra planområdet	3721.19 [m ²]	0.372 [ha]	0.9	0.335 [ha]		
gata	670 [m ²]	0.067 [ha]	1	0.067 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
	[m ²]	0 [ha]		0 [ha]		
Summa	4391.19 [m ²]	0.439 [ha]		0.402 [ha]		
Genomsnittlig avrinningskoefficient: 0.915						

Flöde som magasinet ska tömmas med:	100 l/s,ha	43.91 [l/s]
--------------------------------------------	------------	-------------

Erforderlig magasinsvolym [m ³]:							
Varaktighet [min]	Återkomsttid [år]						
	2	10	20	30	50	100	
10	22	50	68	80	99	129	
20	17	54	78	94	118	158	
25	12	52	78	95	121	164	
30	7	49	76	95	122	168	
40	0	41	70	90	120	170	
50	0	30	61	83	115	168	
67	0	10	43	67	101	159	
(tim)	2	0	0	0	1	40	107
	4	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	0
	36	0	0	0	0	0	0
	48	0	0	0	0	0	0

BILAGA 3. KONCEPT DAGVATTENHANTERING



Voltavägen

Norbyvägen










1:34

32

23

30

+4.77

-  Befintlig ledning/kabel
-  Nytt planområde
-  Situationsplan/grundkarta
-  Farthinder
-  Upphöjd kantsten
-  Växtbädd
-  Magasin flödesutjämning
-  Anslutningspunkt dagvatten
-  Ytlig avrinning

