



AB | SAGAX



Skolfastigheter i Stockholm AB

**ÅRSTABERG**

**Dagvattenutredning**

---

**PM DAGVATTENUTREDNING  
PACKRUMMET 9-12 M.FL., ÅRSTABERG, LILJEHOLMEN**

**INFÖR SAMRÅD**

Antal sidor: 25

1 Göteborg 2014-09-29

LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 2
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

## Innehållsförteckning

Dagvattenutredning .....	1
<b>PM DAGVATTENUTREDNING PACKRUMMET 9-12 M.FL., ÅRSTABERG, LILJEHOLMEN</b> .....	1
Innehållsförteckning .....	2
1 Sammanfattning .....	3
1.1 Syfte och uppdragets omfattning .....	3
1.2 Bakgrund – EUs Vattendirektiv och Stockholms dagvattenstrategi m.m. ....	4
1.3 Underlag .....	4
2 Befintliga förhållanden .....	5
2.1 Områdesbeskrivning .....	5
2.2 Översvämningsrisker .....	5
2.3 Geohydrologiska och vegetativa förhållanden .....	8
2.4 Föroreningshalter och reningsbehov .....	10
2.5 Befintligt avloppsledningssystem .....	12
2.6 Mottagande recipient – Årstaviken.....	13
3 Framtida förhållanden .....	14
3.1 Områdesbeskrivning .....	14
3.2 Dimensionerande flöden .....	15
4 Förslag till hantering av dagvatten på kvartersmark .....	17
5 REFERENSER .....	20
5.1 Telefonsamtal .....	20
6 BILAGA A: Avrinningskoefficienter för olika ytor .....	21
7 BILAGA B: Stockholm stad - Dagvattenstrategi och LOD-policy .....	22
7.1 Dagvattenstrategi för Stockholm stad .....	22
8 BILAGA C: Fakta om Årstaviken Recipientens värde och känslighet .....	23
9 BILAGA D Beräkning av dimensionerande regnintensitet .....	24
10 BILAGA E Geologiska kartor.....	25







LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 5
	PACKRUMMET	Datum: 2014-06-19 Status:

SAGAX och SISAB

## 2 Befintliga förhållanden

### 2.1 Områdesbeskrivning

Den del av Årstaberg som berör detaljplaneområdet består i södra delen av ett småskaligt verksamhetsområde med småindustrier, som sluttar åt söder. Området avgränsas av tvärbanans spårområde och Årstabergsvägen i söder, Stambanan i öster och Sjöviksbacken i väster. I norra delen av detaljplanområdet finns en skogsbacke, som ansluter mot "Årstaberget", och som är en platt bergsplåt med mycket berg i dagen. I denna skogsbacke ligger idag en tillfällig förskola.



Figur 2-1: Årsta skolgränd, vy mot väster. Här syns ett antal småindustrier och hårdgjorda ytor.



Figur 2-2: Årtaskogs väg, vy mot öster. Här syns en tillfällig förskola till vänster och ett P-däck till höger i bilden.

### 2.2 Översvämningsrisker





LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 7
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

Enligt uppgift från verksamma på plats kan dagvattenbrunnarna långt ner i systemet ha svårt att svälja allt vatten vid riktigt mycket och ihållande regn. Detta leder till att vändplatser och liknande står under vatten.

Precis söder om planområdet ligger en järnvägsviadukt, som korsar Årstabergsvägen och Tvärbanan. Vatten som inte kan ta sig ner i brunnar på planområdet kommer att hamna i denna svacka. Några kända problem från denna punkt finns inte (enligt muntliga uppgifter från Stockholms Vattens avdelning för ledningsnät).



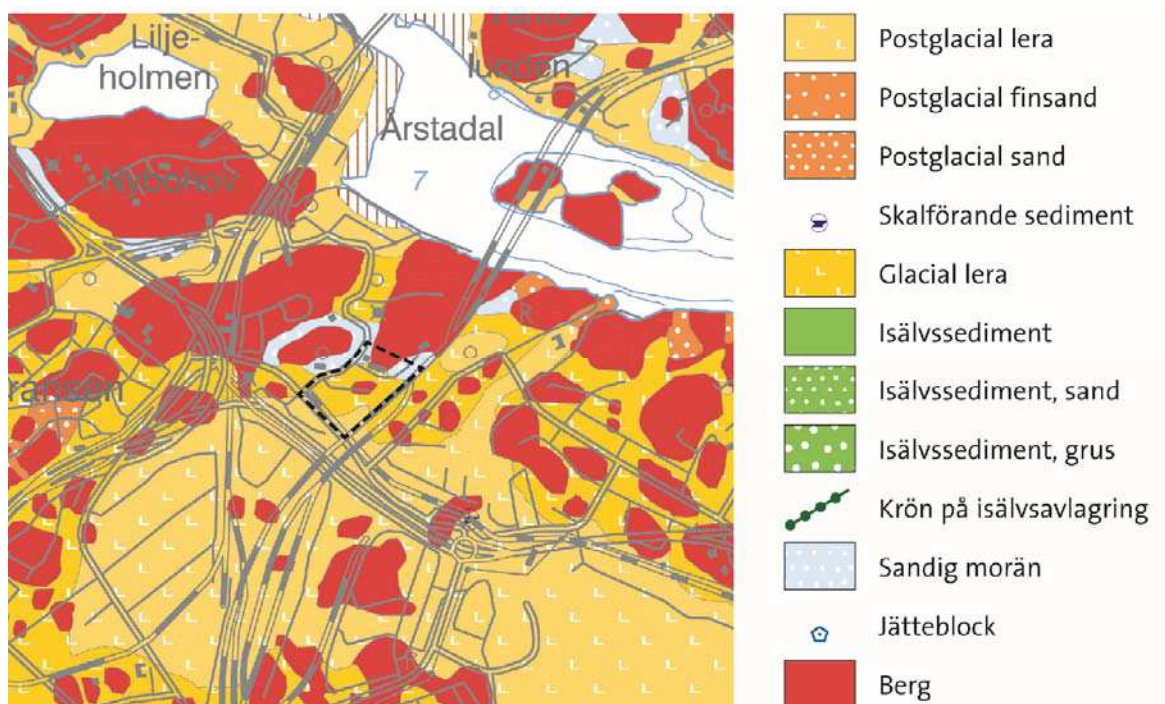
Figur 2-4: Precis söder om planområdet ligger en järnvägsviadukt. I förgrunden går parallellt Tvärbanan och Årstabergsvägen under denna viadukt.

LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 8
	PACKRUMMET	Datum: 2014-06-19 Status:

SAGAX och SISAB

## 2.3 Geohydrologiska och vegetativa förhållanden

Någon geoteknisk undersökning är ännu inte utförd. En översiktlig analys av geologiska förutsättningarna har gjorts utifrån SGU's kartmaterial.



Figur 2-5: Geologiska data från SGU. Planområdet ligger inom svartstreckat område. Källa: [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

Planområdet är beläget på mellan ca 20 och 37 meter över havet. Berggrunden består av kvarts- och fältspatik gneis som också är synlig i dagen i planområdets norra del. I planområdets västra utkant går en deformationszon.

Jordarterna är i den södra delen bestående av postglaciala leror med en mäktighet om 3-10 meter. Ett mindre område med glacial lera ligger exponerad en bit högre upp. Mot berget finns delar bestående av sandig morän. Lagertjockleken på moränen kan vara upp mot 5 m. Högre upp är det mycket tunna jordlager och berg i dagen.

Eftersom större delen av planområdet består av leror bedöms möjligheten till infiltration som ringa. Moränjordarna ligger högt i planområdet men kan dock troligen infiltrera näraliggande ytor.

Se även bilagda kartor från SGU.

Uppe på bergsplatån består vegetationen av tall och ljung i bergsskrevor och av lavar, mossor och gräs där jordens mäktighet är ringa.



LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 9
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:



Figur 2-6: Bergsplatån

I skogsbacken står enstaka tallar tillsammans med i huvudsak ek i en blandskog av blåbärstyp. Längre ned i söderslutningen, i industriområdet, består vegetationen i huvudsak av enstaka mindre träd, sly och gräsytor i slänter. Sammanhängande grönytor saknas.



Figur 2-7: Skogsbacken

LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING		Sidnr: 10
	PACKRUMMET	SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

## 2.4 Föroreningshalter och reningsbehov

Föroreningshalter undersöks i en markmiljöundersökning. Eftersom delar av området innehåller småskalig industri kan föroreningar påträffas. Dessa ska vid en exploatering saneras för att klara de krav som ställs för boendemiljö och skolverksamhet

Några kända föroreningar finns inte.

Eftersom det är svårt att mäta föroreningshalterna i dagvattnet använder man ofta schabloner för att göra en bedömning av nivåerna.

Nedan följer data från StormTac med schablonhalter från några olika typer av markanvändning. Dagens användning är en blandning mellan industri- och kontorsområde. Framtida användning kommer att vara ett flerfamiljsområde.

Ytterligare några områden är med i tabellen för jämförelse. Banvall ligger utanför planområdet, men en liten del av banområdets dagvatten kan teoretiskt ledas in på planområdet.

Schablonhalter för dagvatten											
StormTac, v. 2014-01											
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Dagvatten	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kviksilver	Suspenderad substans	Olja
Enhet	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Flerfamiljshusområde	300	1600	15	30	100	0,70	12	9,0	0,025	70000	700
Industriområde	300	1800	30	45	270	1,5	14	16	0,070	100000	2500
Parkmark	120	1200	6,0	15	25	0,30	3,0	2,0	0,020	49000	200
Banvall (mkt osäker data!)	53	990	26	49	170	0,32	2,2	1,6	0,050	56000	600
Skolorområde	300	1600	15	30	100	0,70	12	9,0	0,030	70000	700
Kontorsområde	250	1500	30,0	30	140	0,90	13	7,0	0,10	100000	1300
Grönt tak	32	2400	3,0	10	30	0,11	0,2	0,40	0,010	20000	0

I rapporten "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" utgiven av Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting finns följande föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil
Dagvatten	Fosfor	Kväve	Bly	Koppar	Zink	Kadmium	Krom	Nickel	Kviksilver	Suspenderad substans	Olja
Enhet	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
2M till mindre sjöar och havsvikar	175	2500	10	30	90	0,5	15	30	0,07	60000	700

Det finns inga beslut på att dessa föreslagna värden ska användas som planeringsverktyg, men är

I "Dagvattenstrategi för Stockholm stad" finns det en enkel tabell för dagvattenklassificering och där kan man utläsa att "Bostadsområden (flerfamiljshus) och arbetsområden inklusive lokalgator i ytterstaden har låga-måttliga föroreningshalter i dagvattnet. Likaså att lokalgator med mindre än 8000 fordon per dygn har låga föroreningshalter i dagvattnet. Vägar med 8000-15000 fordon per dygn har låga till måttliga föroreningshalter i dagvattnet.





LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 12
	PACKRUMMET	Datum: 2014-06-19 Status:

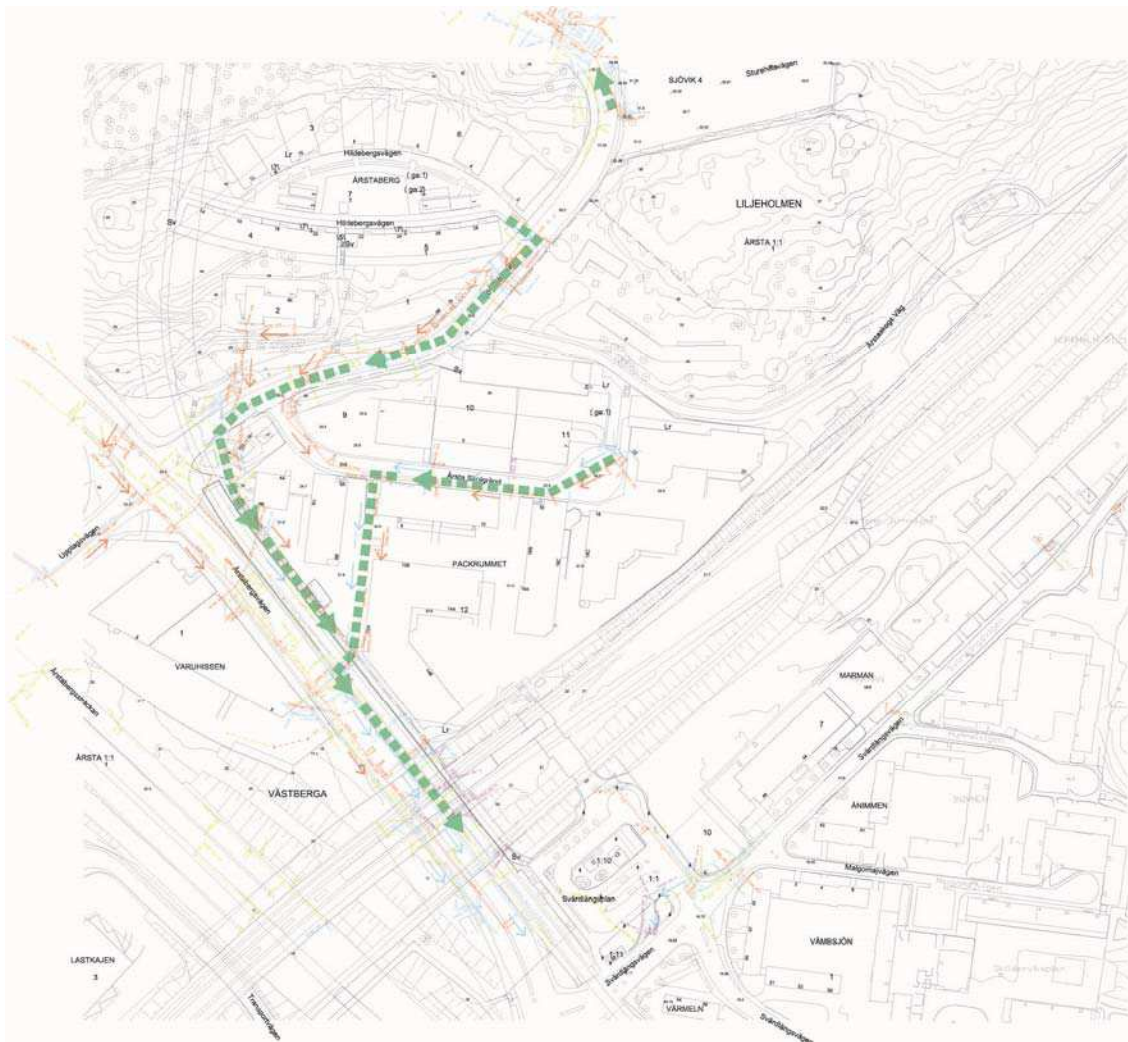
SAGAX och SISAB

## 2.5 Befintligt avloppsledningssystem

Inom planområdet är samtliga avloppsledningar separerade, så att dagvattnet har egna ledningar skilt från spillvatten. Ledningssystemet börjar vid Hildebergsvägens påslag på Sjöviksbacken och leds söderut via Gång- och cykelvägen för att till slut landa i Årstabergsvägen i söder.

Spillvatten från Hildebergsvägen leds ut på Sjöviksbacken och vidare in i planområdet och söderut parallellt med dagvatten från Årsta skolgränd. Dagvatten från fastigheterna 9-12 ansluter mot ledningen i Årsta skolgränd, passerar ner mellan Årsta skolgränd nr. 6 och 8. Dagvattenledningarna är en DN300 i betong och från 60-talet. Vid Tvärbanan ansluter denna till en DN400 i betong från slutet av 90-talet.

Årstaskogs Väg saknar ledningsstråk. Förskoleområdet ansluter spillvattnet mot ledningarna i Sjöviksbacken. Dagvatten tas om hand lokalt.



Figur 2-8: Dagvattenledningar i och i närheten av planområdet.





LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 14
	PACKRUMMET	Datum: 2014-06-19 Status:

SAGAX och SISAB

### 3 Framtida förhållanden

#### 3.1 Områdesbeskrivning

Planområdet kommer i framtiden att innehålla både bostäder och skola/förskolor. Se Figur 3-1 nedan.

**Bostäder** kommer att finnas både som punkthus i norr och sammanhängande kvartersbildningar söder om skolan.

De bostäder som ligger i kvartersstruktur har parkering i källarplan, bjälklagsgårdar och höjdskillnader upptagna inom kvarteren. Delar av gårdarna kommer att ha kontakt med underliggande mark för att möjliggöra plantering av större träd. Punkthusen kommer även de att ha parkering i källarplan med bjälklagsgårdar mellan de synliga byggnadsvolymer.

**Skolan** har tillgång till naturmarksområdet i norr, men själva skolgården är liten och till viss del belägen ovanpå ett bjälklag den med. **Förskolor** planeras ligga inom kvartersstrukturen. **Parkering** planeras vara under mark, så många av gårdar kommer att vara så kallade bjälklagsgårdar.

**Naturområdet** i norr ska kopplas ihop med friytor i bostadsområdet.

**Vägarna** får en ny dragning i förhållande till befintligt väg- och avloppssystem. Trafiken är tänkt att fördelas i planområdet, med tillgänglighet till fastighet från flera sidor.

**Järnvägens** framtida utbyggnad påverkar planområdets möjlighet att bebygga de östra delarna.



Figur 3-1: Framtida förslag planprocessen (datum: 2014-09-19)



LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 15
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

### 3.2 Dimensionerande flöden

Vid beräkning av dimensionerande flöden i Stockholm ska en klimatfaktor på 1,2 multipliceras med tioårsregnet.

Ekvation:

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \phi \cdot i_A$$

där

$q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flöde, l/s

A = avrinningsområdets area, m

$\phi$  = avrinningskoefficient

$i_A$  = dimensionerande regnintensitet, l/s · m<sup>2</sup>

#### FÖRE NYEXPLOATERING

Delyta	A (m)	$\phi$	$i_A$ (l/s · m <sup>2</sup> )	$q_{d \text{ dim}}$ (l/s)
Tak	14132	0,9	0,0225*	286
Vegetation	14994	0,1	0,0225	34
Asfalt/betong	25048	0,8	0,0225	451
Stensatt yta	550	0,7	0,0225	9
<b>Total</b>	<b>54724</b>			<b>780</b>

#### EFTER NYEXPLOATERING

Delyta	A (m)	$\phi$	$i_A$ (l/s · m <sup>2</sup> )	$q_{d \text{ dim}}$ (l/s)
Tak	11922	0,9	0,0225	241
Vegetation	13217	0,1	0,0225	30
Asfalt/betong	18940	0,8	0,0225	341
Plattor på bjälklag	8507	0,75**	0,0225	143
Grus/Sand od	2138	0,2	0,0225	10
<b>Total</b>	<b>54724</b>			<b>765</b>

\* $i_A$  = 0,0225 l/s · m<sup>2</sup>, motsvarar regnintensiteten för 10-års regn med 10 minuters varaktighet i Stockholm (Svenskt Vatten, publikation P90).

\*\*Avrinningskoefficienten för plattor på bjälklag är en kombination av avrinningskoefficienterna för plattor  $\phi$  = 0,7 och betong  $\phi$  = 0,8.

Ingen hänsyn tagen till jordart, jorddjup, vegetationstyp, lutning på ytor m.m.

Beräkning av dimensionerande flöden för hela området visar på en **minskning** med 15 l/s (2,2 %).

Med en klimatfaktor på 1,2 hamnar det dimensionerande flödet på ca 918 l/s, en teoretisk ökning med omkring 20 %.

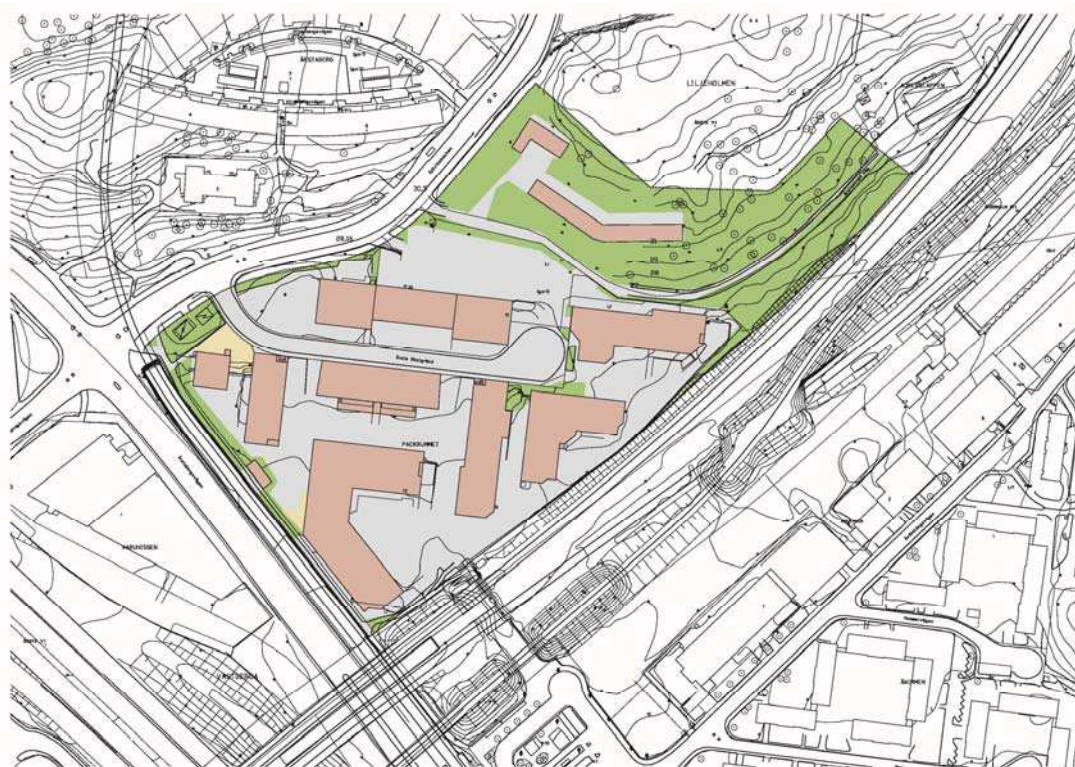
LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 16
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

Enligt ett flödesdiagram skulle ett flöde på 800 l/s och med ledningar som lutar omkring 5% behöva en dimension på 500 mm. Nästan hela området leds ut ur området via en DN300-ledning.

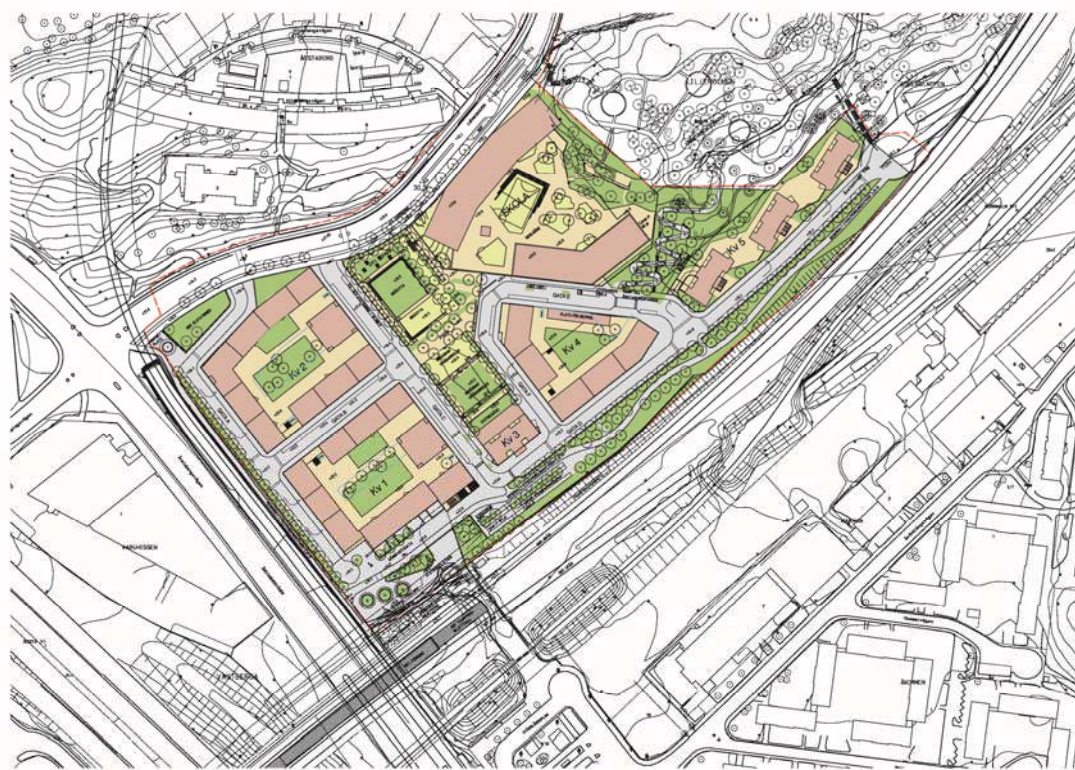
Vissa problem har också observerats vid kraftiga regn vid Årsta skolgränd 12, där det kommunala ledningsnätet leds ut mot Årstabergsvägen.

Nedanföör denna punkt ansluter även dagvatten från Sjöviksbacken och Hildebergsvägen till en DN400 ledning från 90-talet på Årstabergsvägen. Det är fullt möjligt att det är denna ledning som är den begränsande faktorn. Beräkningar på flöden från Sjöviksbacken och Hildebergsvägen är inte gjorda i denna utredning.

En del vatten kan rinna ut från området och in på banvallen där det sedan infiltrerar. Storleken på en sådan avvikelse är svår att bedöma, och påverkar flödena endast marginellt. Det är också möjligt att vatten infiltrerar och/eller fördröjs mer än vad som är beräknat.



Ytor för beräkning av avrinning före exploatering



Ytor för beräkning av avrinning efter exploatering (datum: 2014-09-29)



LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 18
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

## 4 Förslag till hantering av dagvatten på kvartersmark

### Principer

Dagvattnet ska i första hand tas om hand lokalt, en så kallad LOD-lösning eftersträvas inne på fastighetsmark.

På kvartersmarken, som är planerad för skolbyggnader och flerbostadshus, är möjligheten att infiltrera dagvattnet rakt ner i underliggande jordlager begränsade eftersom byggnaderna är planerade med bjälklagsgårdar. Förutsättningarna för en sådan infiltration skiljer sig också något åt: Skoltomten och punkthusen har jordarter som är mer genomsläppliga medan kvartersgårdarna ligger belägna på en tätare lera. De mer genomsläppliga jordarterna är dock av ringa mäktighet.

Genom att fördröja dagvattnet så nära källan som möjligt vinner man fördelar som att dimensioneringen på magasin hålls nere och att känsligheten för fel som igensatta magasin minskar.

För kvartersmarken föreslås system med tidig fördröjning och med möjlighet till infiltration.

### Skolfastigheten

Skolbyggnaden planeras ha omkring 2900 m<sup>2</sup> takyta, ca 2000 m<sup>2</sup> bjälklagsgård och kvarvarande 3700 m<sup>2</sup> yta blandad fastighetsmark såsom naturmark, gårdsmark på uppfyllnader och anslutningar till omgivande mark.

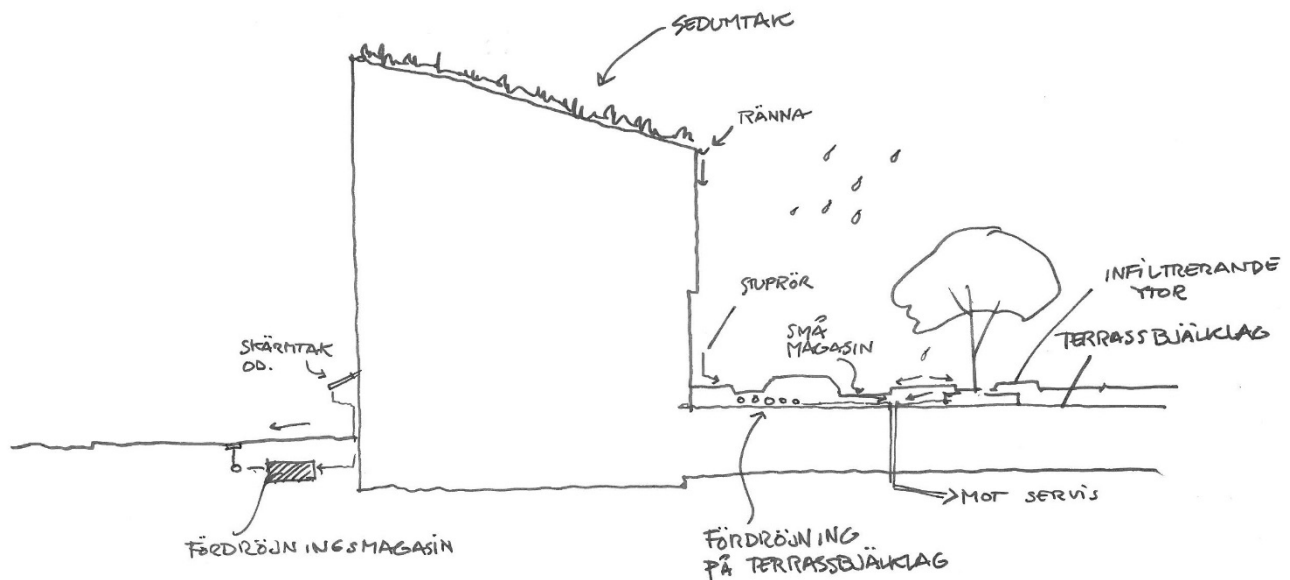
Eftersom takytorna är så pass stora i förhållande till omgivande mark överväger SISAB att bygga gröna tak, så kallade sedumtak. En sådan lösning skulle kunna ta hand om ca 75 % av årsavrinningen på taket.

Gårdsbjälklagen kan utföras med lokala försänkningar som tar hand om dagvatten och leder ut dessa i små lokala magasin alternativt i en överbyggnad som fördröjer vattnet i sig. Stuprör från de gröna taken leds ner i överbyggnaden i de fall dessa går in mot gården.

Takvatten från gröna tak som leds ut mot gatumark i övrigt kan kopplas direkt mot anslutningsservis utan vidare fördröjning. Traditionella tak ska fördröjas och vatten därifrån leds därför mot egen fastighetsmark.

Naturmarken i norr lutar ner mot skolgården. Berget kan leda stora mängder vatten som kan behöva tas om hand med hjälp av avskärande diken/täckdike. För att inte belasta dagvattenssystemet neråt ska grundvattensänkningar göras med försiktighet och täta konstruktioner övervägas.

Skolgårdar behöver i stor utsträckning vara hårdgjorda för den lek som krävs. Hårdgjorda material som ändå är genomsläppliga används i så stor utsträckning som möjligt. Exempel på sådana ytor är konstgräs, grus och dränerande asfalt. Meningen med dessa ytor är att använda överbyggnadernas volym till fördröjning. Porvolymen på överbyggnaderna kan uppgå till 25 %, en betydande del för att få ner flödena, utan att medföra några merkostnader. I en sådan situation fördröjs vatten innan de leds vidare till terrassbrunnar på bjälklagen. Lagertjockleken ovanpå bjälklagen är därför viktiga att beakta för att rymma sådana magasin.



## Bostadskvarter

Bostäderna består av kringbyggda gårdar nere i söder och punkthus på p-däck i nordost.

För punkthusen är takytorna relativt små och dess dagvatten hanteras genom att ledas ut på P-däckets terrassbjälklag och fördröjas ovanpå dessa. Antingen kan det ske genom utkastare som låter vattnet rinna över gröna översilningsytor eller så leds vattnet ned i överbyggnader och fördröjs där.

Terrassbjälklagen utformas med genomsläppliga material och hårdgjorda ytor tillåts leda ytvatten mot planteringar och grönytor så att andelen dagvattenbrunnar minimeras. Dagvatten kan tillåtas infiltrera i överbyggnaden och rinna på terrassbjälklaget, antingen mot terrassbrunnar eller, om hela bjälklaget lutar, ut från bjälklaget.

Hårdgjorda ytor som ligger direkt på mark ska i första hand avledas mot omgivande grönytor och i andra hand ner i dagvattenbrunnar. Hårdgjorda ytor som leds mot dagvattenbrunnar ska fördröjas eller om möjligt ledas till perkolationsbrunnar/infiltrationsbädd.

Naturmarken i nordväst lutar ner mot punkthuset. Berget kan leda stora mängder vatten som kan behöva tas om hand med hjälp av avskärande diken/täckdike. För att inte belasta

LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 20
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

dagvattensystemet neråt ska grundvattensänkningar göras med försiktighet och täta källarkonstruktioner övervägas.

Bostadsgårdarna i södra delen av planområdet har en betydligt högre andel takyta. Vatten från taken ska i så stor utsträckning som det är möjligt ledas in mot gårdssidan, eftersom möjligheten att fördröja vatten på utsidan är begränsad till annan fastighetsägare och allmän platsmark.

Gårdarna är uppbyggda i nivåer vilket möjliggör en kreativ dagvattenhantering med synliga lösningar. Delar av gårdarna är bjälklagsgårdar medan mindre delar har direktkontakt med terrassen, befintlig mark. Mark ovanpå terrassbjälklag föreslås utformas med genomsläppliga material i de fall som dessa behöver vara hårdgjorda, alternativt leds mot ytor som kan infiltrera. Exempel på sådana ytor kan vara plattytor som ligger i grus och plattytor som lutar mot planteringsytor eller gräsytor.

Terrassbjälklagen kan antingen utföras så att de lutar mot kanten och in på ytan som har kontakt med terrass, eller så kan det lösas med terrassbrunnar som leds ner under bjälklaget och ut på samma mark. Val av system här beror till viss del om man anser det möjligt att infiltrera i marken eller troligare förlägga fördröjningsmagasin i dessa lägen.

Terrassbjälklagen behöver utföras med viss tjocklek på överbyggnadslagren. Höjden på bara infiltrations/perkolationsytorna bör vara minst 15 cm. Till detta kommer övriga överbyggnadslager för att klara de tekniska kraven på överbyggnaderna.

## 5 REFERENSER

### 5.1 Telefonsamtal

Gunnar Possebo, Ledningsnät på Stockholm Vatten  
Brita Stenvall, Stockholm Vatten



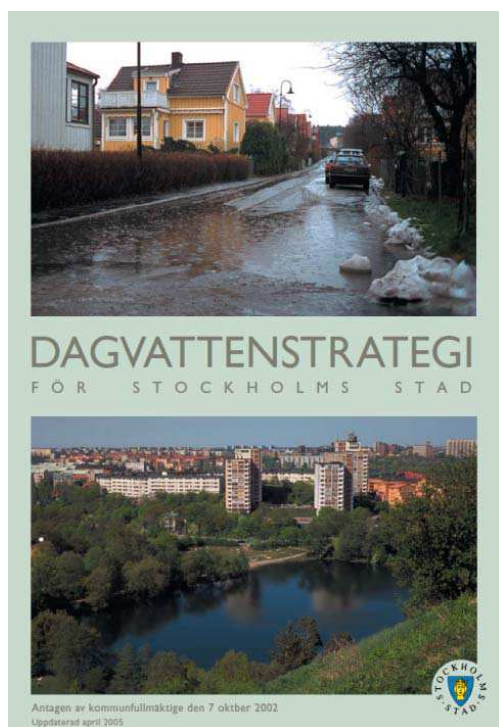


LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 22
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

## 7 BILAGA B: Stockholm stad - Dagvattenstrategi och LOD-policy

### 7.1 Dagvattenstrategi för Stockholm stad

- 1 Begränsa föroreningskällorna
- 2 Blanda inte förorenat och rent vatten
  - Rent dagvatten skall som i naturen föras ner i marken
  - Förorenat dagvatten skall renas innan det förs till recipient
  - Recipientens känslighet för föroreningar skall beaktas
- 3 Prioritera åtgärder efter nytta



Stockholms stad har en policy för LOD. Där sägs att dagvatten i första hand ska hanteras lokalt, helst infiltreras i marken på platsen där nederbörden faller. Och om detta inte är möjligt ska vattnet kunna samlas upp så att flödet utjämnas och fördröjs. Förorenat dagvatten från större vägar, parkeringsplatser, industriområden och från koppartak ska först renas innan det rinner vidare. Inom Stockholm Vatten och Stockholms stads förvaltningar pågår arbete med att kartlägga föroreningskällor och klassificera dagvatten och att stimulera åtgärder för LOD.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Källa: [http://www.stockholm.vatten.se/commondata/infomaterial/Avlopp/Ta\\_hand\\_om\\_ditt\\_vatten.pdf](http://www.stockholm.vatten.se/commondata/infomaterial/Avlopp/Ta_hand_om_ditt_vatten.pdf)

## Estuaries 24: 7

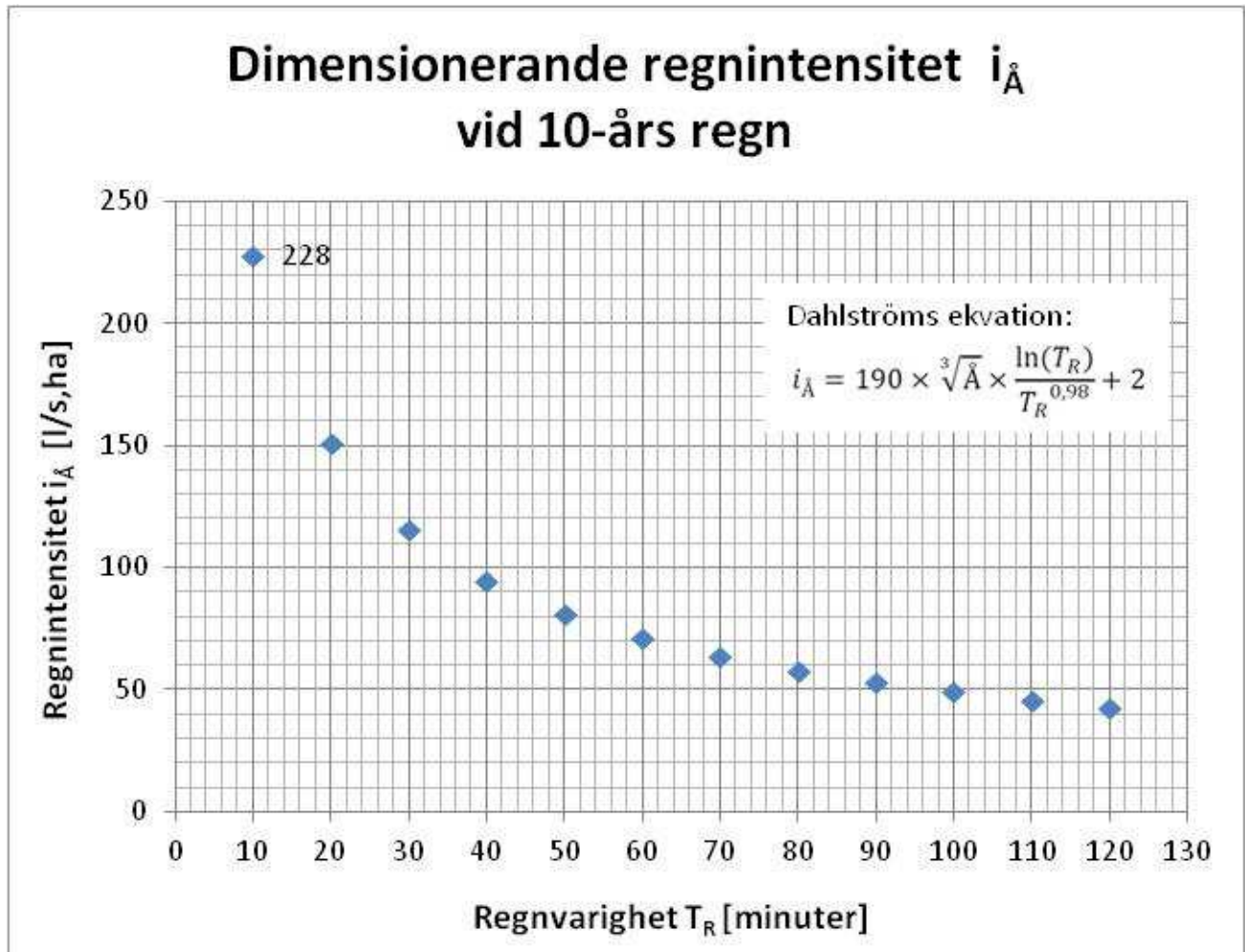
incom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2015-06-15, Dnr 2013-02707



LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 24
	PACKRUMMET	Datum: 2014-06-19 Status:

SAGAX och SISAB

## 9 BILAGA D Beräkning av dimensionerande regnintensitet



Dahlströms ekvation:

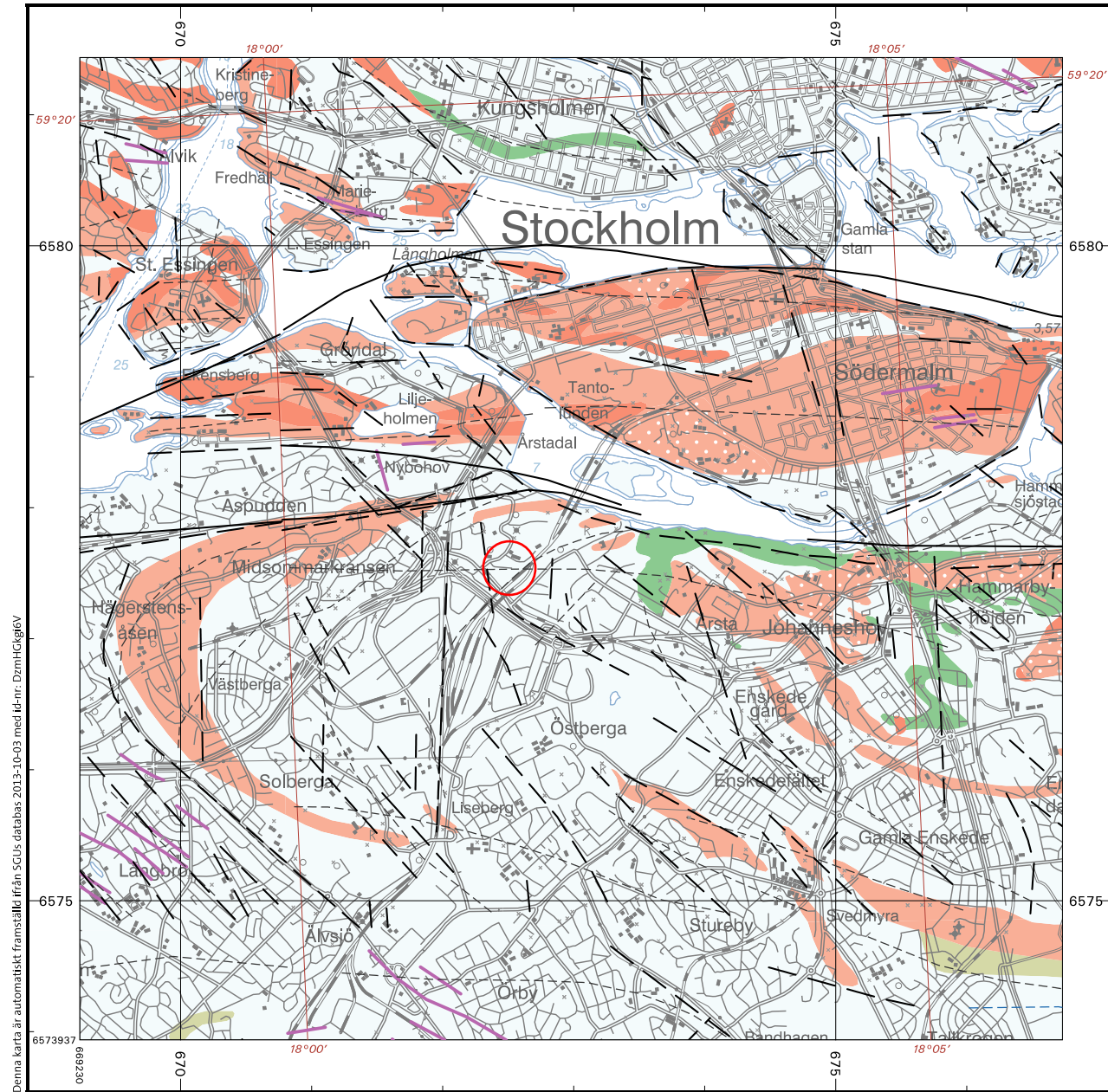
$$i_A = 190 \times \sqrt[3]{A} \times \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

där

$i_A$	= regnintensitet	(l/s,ha)
$T_R$	= regnvaraktighet	(minuter)
$A$	= återkomsttid	(månader)

LILJEWALL arkitekter	DAGVATTENUTREDNING	Sidnr: 25
	PACKRUMMET SAGAX och SISAB	Datum: 2014-06-19 Status:

## 10 BILAGA E Geologiska kartor



Denna karta är automatiskt framställd från SGU:s databas 2013-10-03 med id-nr DnmHCKg6v

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

Huvudkontor:  
Box 670  
751 28 Uppsala  
Tel: 018-17 90 00  
E-post: kundservice@sgu.se  
www.sgu.se

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km

Skala 1:50 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan  
© Lantmäteriet. MS2009/08799

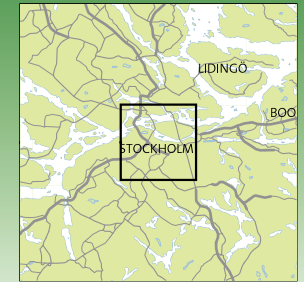
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.  
Gradnätet i brunt anger latitud och longitud  
i referenssystemet SWEREF 99.

## Berggrundskarta

1:50 000

SGU

Sveriges geologiska undersökning  
Geological Survey of Sweden



Kartan ger en generaliserad bild av berggrundens utbredning. Observationer av bergarter och inbördes ålder har gjorts på hällar. Sammansättningen av den berggrund som är täckt av lösa jordarter har tolkats från observationer på närliggande hällar, geofysiska mätningar och, där sådana finns, från borrhälsanalyser eller grävningar.

Ytor som är för små för att visa på kartan representeras som linjer. Lägesnoggrannheten är normalt bättre än 50 m för observationer. För tolkningar, exempelvis vissa bergartsgränser, kan noggrannheten vara mycket lägre.

Ytterligare information finns lagrad i SGU:s databas, exempelvis detaljerad information om mineraliseringar eller berggrundens mineralsammansättning, kemiska sammansättning, petrofysiska egenskaper eller naturligt förekommande radioaktiv strålning, och kan beställas från SGU.

- Strukturell formlinje, plastisk deformation
- Spröd deformationszon (förkastning, spricka, sprickzon)
- Deformationszon, ospecificerad
- Geofysisk konnexion
- Ultrabask, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)

Ställvis gnejsiga bergarter i svekokarelska orogenen (1880-1740 miljoner år)

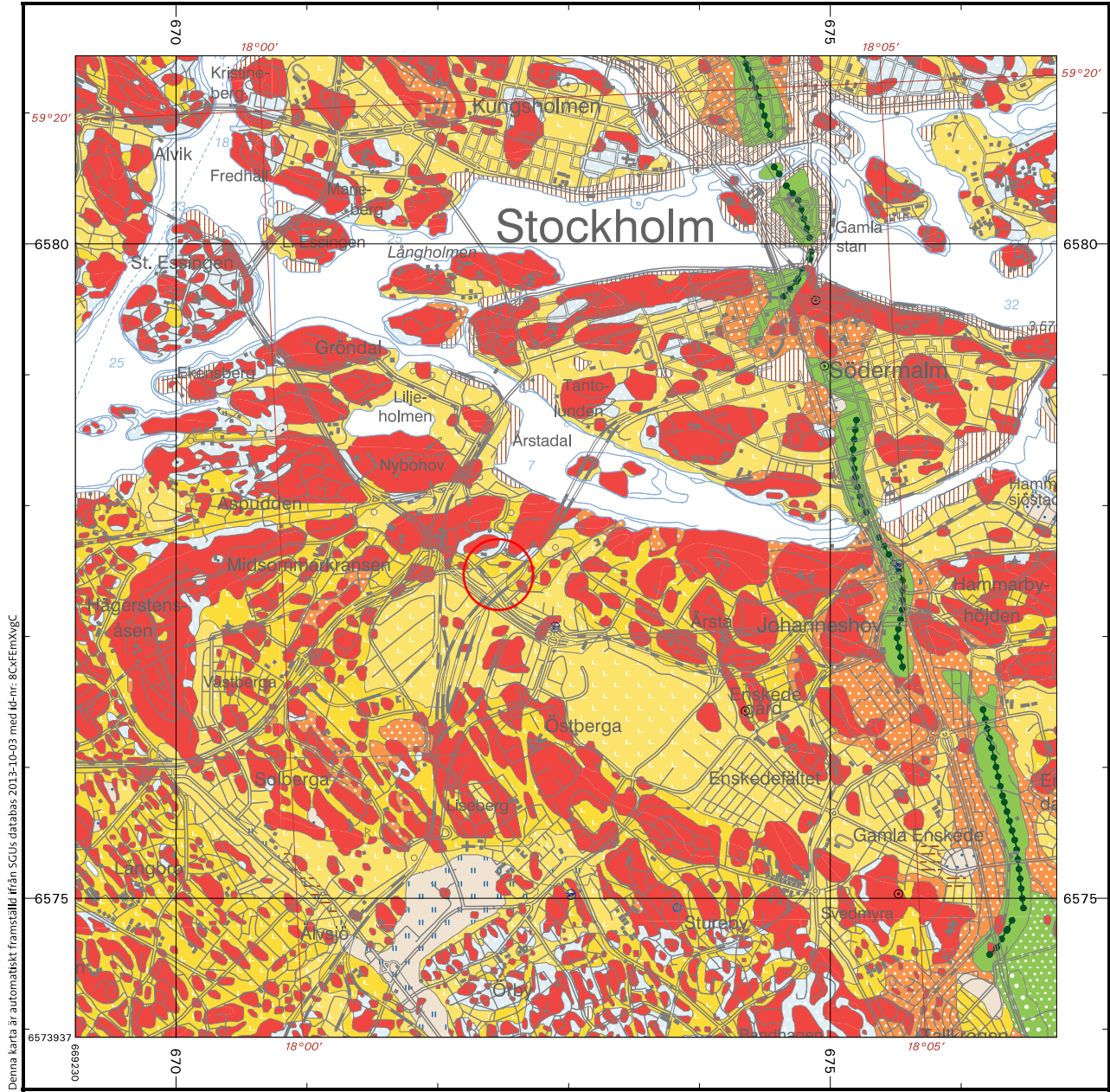
- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)

Huvudsakligen gnejsiga bergarter i svekokarelska orogenen (2850-1870 miljoner år)

- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)
- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.). Porfyrisk eller ögonförande
- Ultrabask, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)
- Kvarts-fältspatrit sedimentär bergart (sandsten, gråvacka m.m.)
- Ultrabask, basisk och intermediär omvandlad bergart (amfibolit, eklogit m.m.)

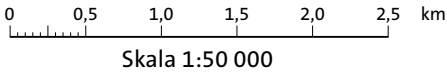
- Berggrundsobservationer





Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2013-10-03 med id-nr. 8CvEEnXygc

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)  
**Huvudkontor:**  
Box 670  
751 28 Uppsala  
Tel: 018-17 90 00  
E-post: kundservice@sgu.se  
www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan  
© Lantmäteriet. MS2009/08799  
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.  
Gradnätet i brunt anger latitud och longitud  
i referenssystemet SWEREF 99.

## Jordartskarta

1:50 000

SGU

Sveriges geologiska undersökning  
Geological Survey of Sweden

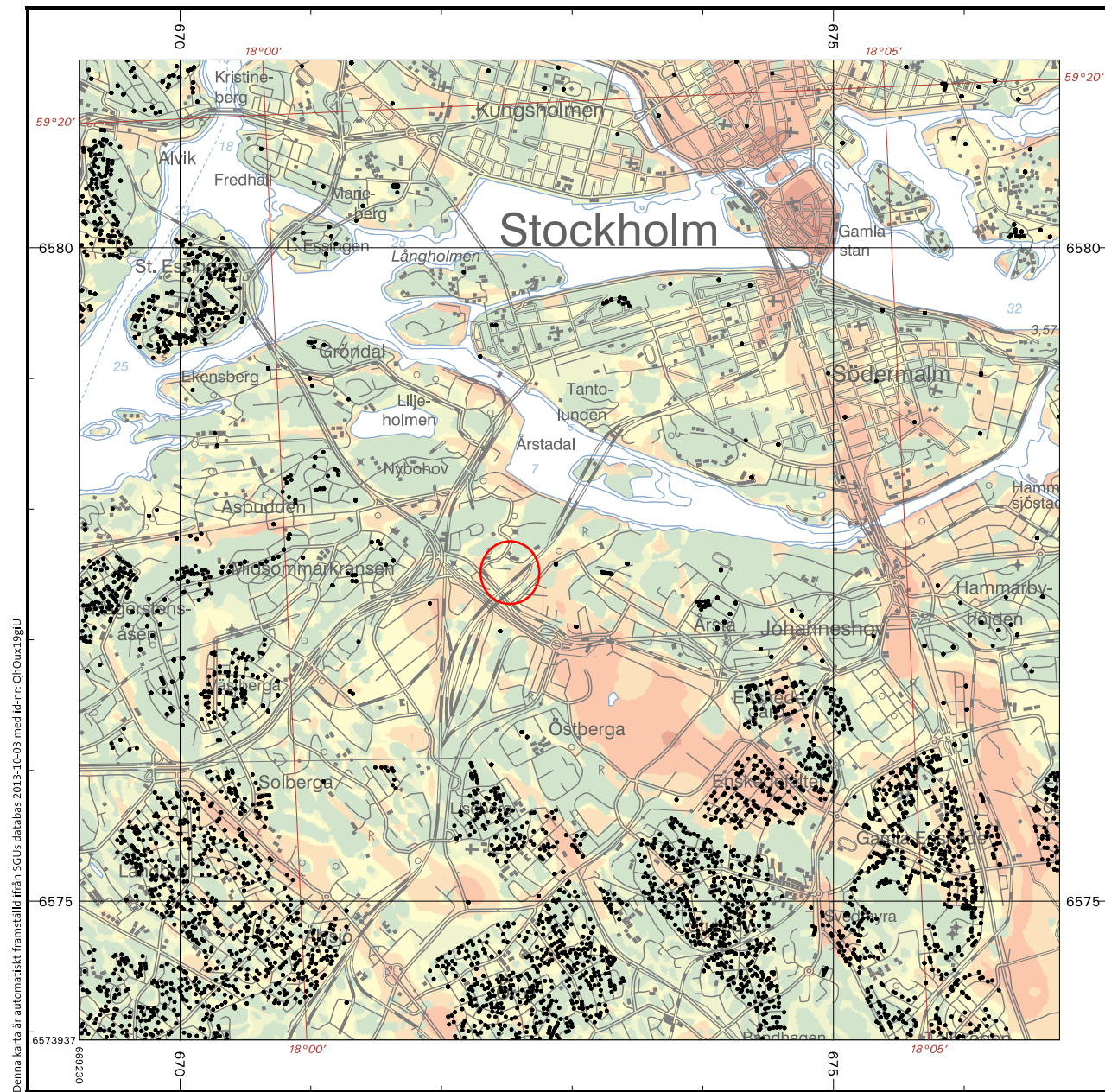


Kartan visar utbredningen av jordarter i eller nära markytan. Informationen är anpassad för visning i skala 1:50 000, vilket innebär att minsta ytor som finns representerade har en diameter på 50 m i naturen. Lägesnoggrannheten är vanligtvis bättre än 50 meter. Generaliseringar förekommer. Exempelvis kan områden med många, små, närliggande hållar presenteras som en sammanhängande håll på kartan, och avlagringar som bara täcker små ytor i verkligheten men som har stor betydelse för förståelsen av den geologiska utvecklingen i ett område, som isälvsavlagringar, kan ha överdrivits i kartbilden.

Ytterligare information, om till exempel jordarternas utbredning under ytan, finns lagrad i SGUs databas och kan, liksom bland annat kartbladsbeskrivningar, beställas från SGU.

- Mossetorv
- Kärrtorv
- Gyttja
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Gyttjelera (eller lergyttja)
- Postglacial lera
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Skalförande sediment
- Glacial lera
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Isälvssediment, grus
- Krön på isälvsavlagring
- Sandig morän
- Jätteblock
- Berg
- Jättetryta
- Fyllning
- Vatten





Denna karta är automatiskt framställd från SCUs databas 2013-10-03 med id-nr: 0100419giu

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

**Huvudkontor:**  
Box 670  
751 28 Uppsala  
Tel: 018-17 90 00  
E-post: kundservice@sgu.se  
www.sgu.se

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km

Skala 1:50 000

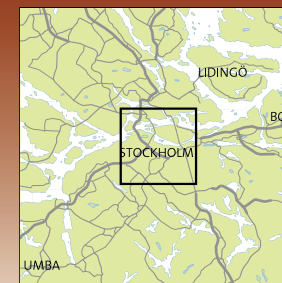
Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan  
© Lantmäteriet. MS2009/08799

Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.  
Gradnätet i brunt anger latitud och longitud  
i referenssystemet SWEREF 99.

## Jorddjupskartan

**SGU**

Sveriges geologiska undersökning  
Geological Survey of Sweden

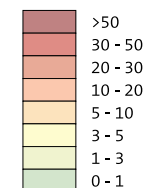


Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäcket är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

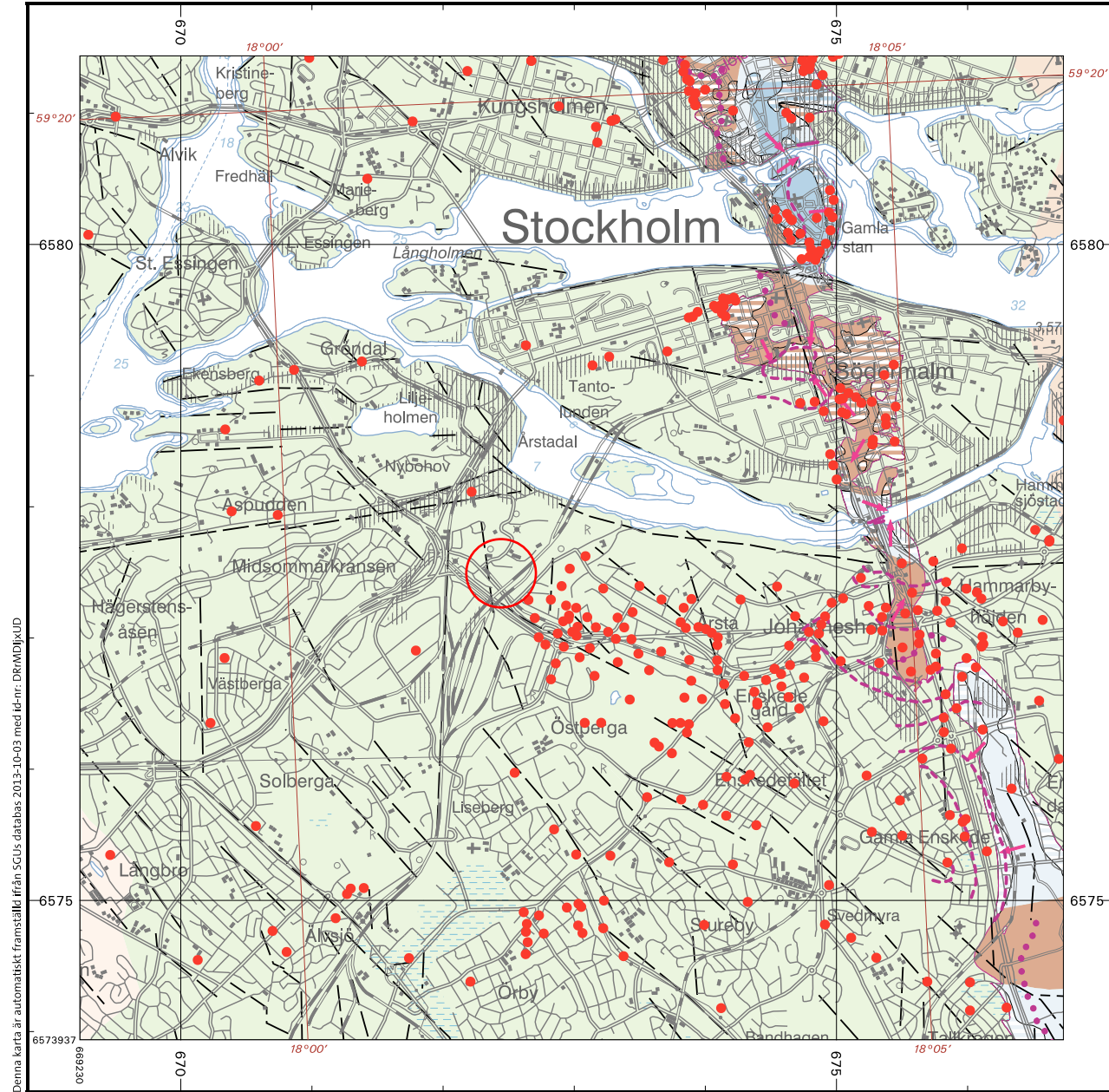
Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.

Uppskattat djup till berg  
(m)



• Uppmätt djup



Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2013-10-03 med id-nr: DRMD010YUD

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)

**Huvudkontor:**  
Box 670  
751 28 Uppsala  
Tel: 018-17 90 00  
E-post: kundservice@sgu.se  
www.sgu.se

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km

Skala 1:50 000

Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan  
© Lantmäteriet. MS2009/08799

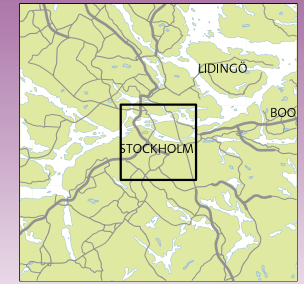
Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.  
Gradnätet i brunt anger latitud och longitud  
i referenssystemet SWEREF 99.

## Grundvattenkarta

1:50 000

**SGU**

Sveriges geologiska undersökning  
Geological Survey of Sweden



Grundvattenkartan visar en generaliserad bild av grundvattnet, dvs. utbredningen av grundvattenmagasin och uttagbara mängder i dessa och i berggrunden. Grundvattnets flödesriktningar och vattendelare visas också. SGUs jordarts- och berggrundskartor har använts som underlag och har kompletterats med studier av arkivmaterial, tidigare undersökningar, mätningar av grundvattennivåer, källinventering, borrningar, drivning av grundvattenrör och vattenprovtagning. Kartans data är anpassad för att visas i skala 1:50 000.

Informationen finns lagrad i SGUs databas. Den innehåller dessutom detaljerad information som inte kan visas på kartan om exempelvis lagerföljder, vattenanalyser och grundvattennivåer. Data kan beställas från SGU.

### GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN I JORDLAGREN

Sand och grus, huvudsakligen isälvsavlagringar

- Grundvattenmagasin
- Uttagsmöjligheter 5 - 25 l/s
- Uttagsmöjligheter 1 - 5 l/s
- Uttagsmöjligheter < 1 l/s

Sand- och gruslager under finkorniga sediment

- Tätande lager, uttagsmöjligheter enligt färgskala ovan

### ORGANISKA JORDARTER

- Mosse, kärr, gyttja, utgör ofta utströmningsområde för grundvattnet
- Fyllning

### GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN I BERGGRUNDEN

- Urberg
- Uttagsmöjligheter 600 - 2 000 l/h
- Uttagsmöjligheter 200 - 600 l/h
- Uttagsmöjligheter 0 - 200 l/h

### ÖVRIGA BETECKNINGAR

- Sprickzon
- Fast grundvattendelare
- Rörlig grundvattendelare
- Strandlinje med förutsättning för inducerad infiltration
- Grundvattnets trycknivå i jordlager, fastlagd, m ö.h.
- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
- Observationsrör eller inventerad brunn för mätning av grundvattennivå