
DAGVATTENUTREDNING SÖDRA LJUNGA

LJUNGBY KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING LJUNGA PRÄSTGÅRD1:19

UPPDRAGSNUMMER 20000721



2023-06-15
M3D CONSULTING AB

ANTON KJELLÉN

Innehållsförteckning

1	Syfte	1
2	Områdesbeskrivning	1
2.1	Befintliga ledningar i närområdet	3
2.2	Befintliga ledningar inom området	3
2.3	Nuvarande markanvändning.	3
2.4	Recipient	5
2.5	Avrinningsområden	8
3	Beräkning	8
3.1	Beräkningsmetod	8
3.2	Flödes- och kapacitetsberäkningar	8
3.3	Infiltration	12
4	Utförandeförslag	12
5	Diskussion och slutsatser	16
6	Referenser	17

1 Syfte

M3D Consulting har av Ljungby kommun fått i uppdrag att utreda förhållanden för dagvatten inom fastigheten LJUNGBY LJUNGA PRÄSTGÅRD 1:19 inför detaljplaneläggning för bostäder mm.

2 Områdesbeskrivning

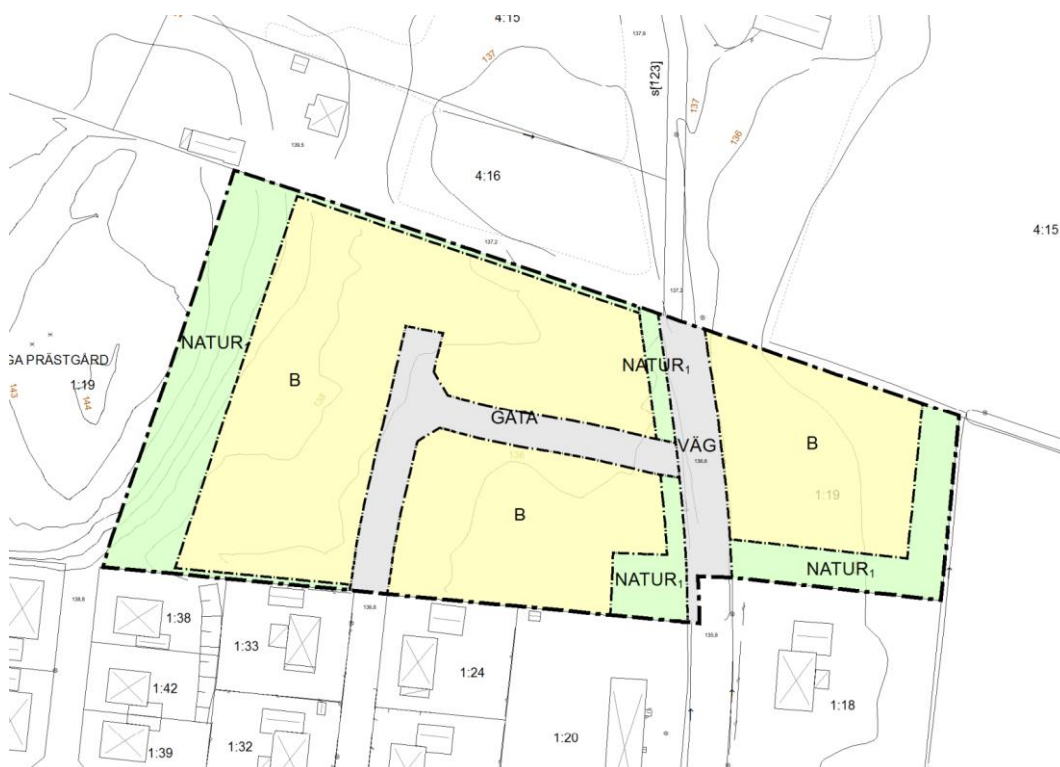
Aktuellt markområde ligger i södra Ljunga på båda sidor om Lingvägen. Marken sluttar från väster mot öst och från norr mot lågpunkt i södra delen av området.



Kartbild 1 Översiktssbild över områdets läge.

Planerad planläggning visar kvartersmark för bostäder samt naturmark och allmän platsmark

Tänkt bebyggelse är villor och tomtarea är ca 1000-2500 m²



Kartbild 2 Preliminär detaljplanläggning.

Kringliggande områden i norr och söder avvattnas också genom planområdet och behöver hanteras inom naturmarksytorna i planen. Detta gäller primärt Ljunga Prästgård 4:16, 1:20 och 1:18 samt delar av vägområde till Lingvägen.

2.1 Befintliga ledningar i närområdet

Villaområdet söder om planområdet har utbyggt VA och det går också en 225 BTG dagvattenledning norrut (grön linje) in till planområdet härifrån.

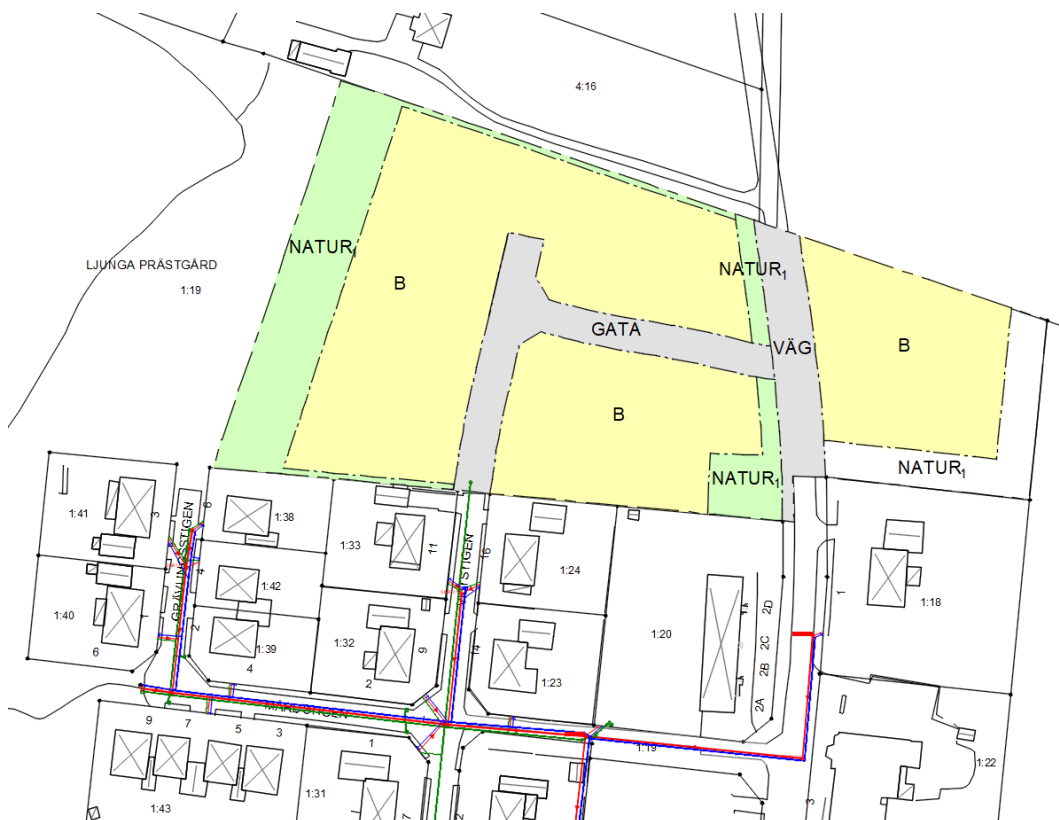


Bild 2.1 Kommunens handläggarkarta. Befintliga ledningar inom och kring planområdet

2.2 Befintliga ledningar inom området

Befintliga ledningar inne på området finns ej något komplett underlag över, troligen finns inga utöver anslutande söderifrån. Ledningsnät kommer att behöva byggas ut för att försörja området. Området som planeras bebyggas är, fränsett väg, inom jungfrulig mark.

2.3 Nuvarande markanvändning.

Fastigheten är till största delen skogbevuxen och relativt nyligen avverkad. Området genomkorsas av Lingvägen som är den huvudsakliga genomfartsvägen i Södra Ljunga. Söder om området ansluter bostäder och norr om ligger gården Solhäll.



Bild 2.3 Flygbild över området visande markanvändning (Lantmäteriet)

4(17)

SÖDRA LJUNGA
2023-06-15



Bild 2.4.2 och 2.4.3 Recipientdike och trumma under Lingvägen

2.5 Infiltration

Möjligheten till infiltration bedöms vara god då SGUs infiltrationskarta (marks genomsläpplighet) visar på hög genomsläpplighet i de lägre partierna av fastigheten. Marken här kännetecknas av ett högt innehåll av glacial grovsilt – finsand.

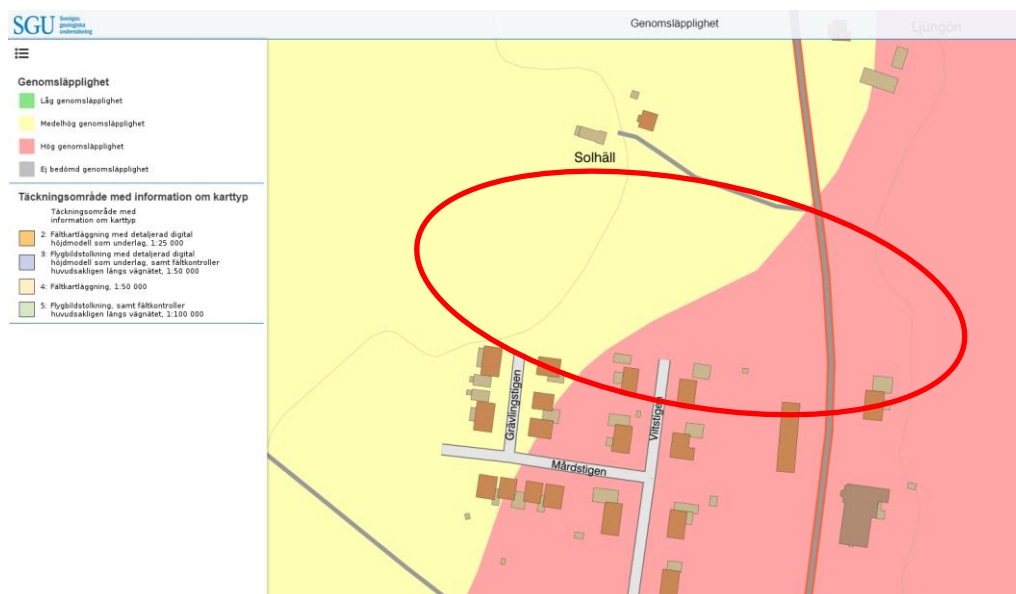


Bild 2.5 Infiltrationskarta, SGU

Förhållandena för jordlager är enl. SGUs jordartskarta Glacial grovsilt-finsand (grön på bild) och Morän (blå på bild).

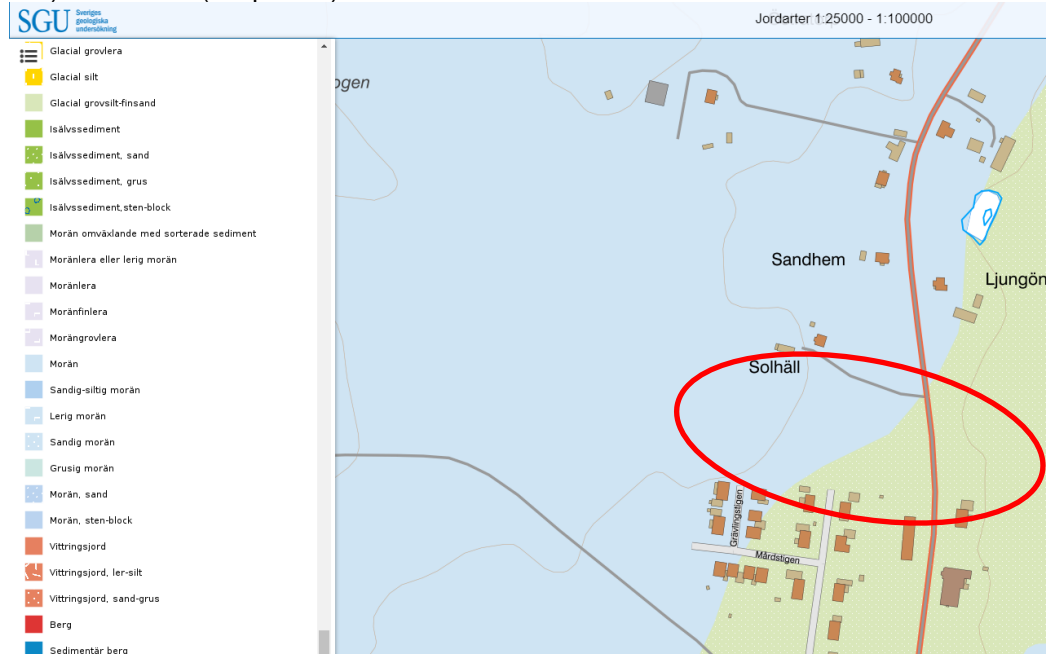


Bild 2.4.2 Jordartskarta, SGU

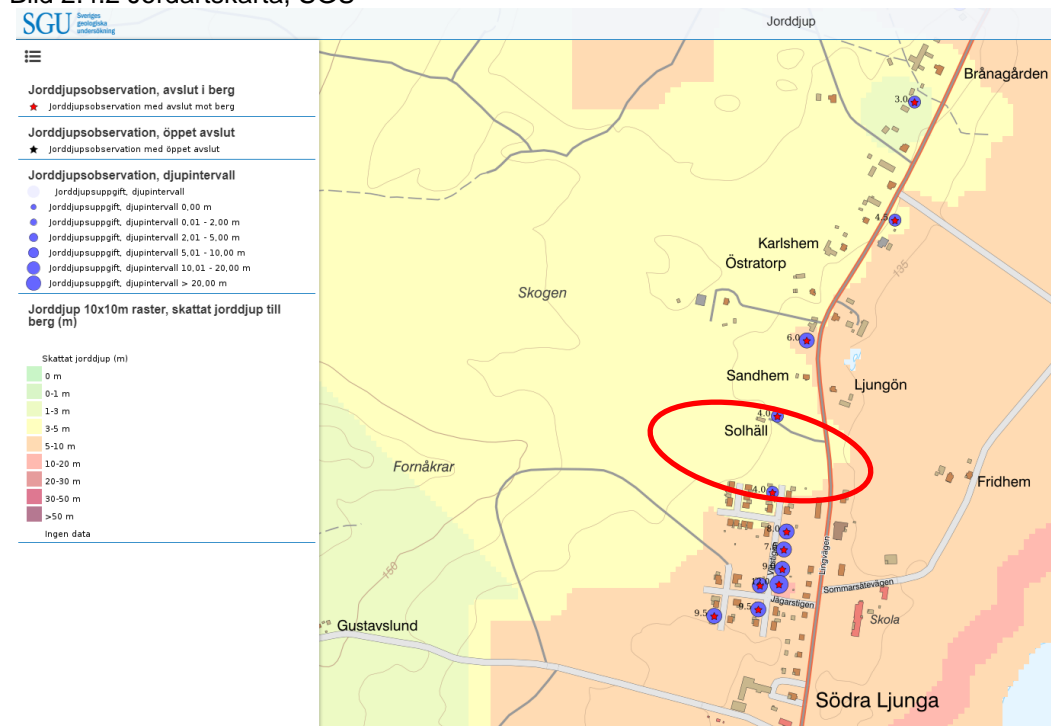


Bild 2.4.3 Jorddjupskarta, SGU

2.6 Avrinningsområden

Hela området är relativt flackt men sluttar svagt åt öster. Den västra delen av området leds i trumma genom Lingvägen och vidare i dike österut. Det kommunala ledningsnätet har en avsättning men är ej aktivt i dagvattenavledning från området idag.

3 Beräkning

3.1 Beräkningsmetod

För dagvatten används rationella metoden beskriven i svenskt vattens skrift P110 för beräkningar samt med komplement för infiltration. Flöden och volymer beräknas för 10 års återkomsttid.

3.2 Flödes- och kapacitetsberäkningar

Regnintensitet är beräknad med exelbilagor från Svenskt Vatten P110. Underliggande formel (Dahlström 2010) för beräkning skrivs:

$$i(t_r) = 190 \cdot \sqrt[3]{T} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2$$

där

$i(t_r)$ = regnintensitet, l/s, ha

t_r = regnvaraktighet, minuter

T = återkomsttid, månader

För ett 10-årsegen med 10 minuters varaktighet är intensiteten ca 228l/s*ha och för motsvarande 100-årsegen ca 490l/s*ha. (se tabell nedan)

När klimatfaktor om 25% enl. P110 läggs på ökar detta till 1,25 x 228=285 l/s*ha respektive 1,25 x 490=613 l/s*ha.

	A	B	C	D	E	F
1	Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010.			Återkomsttid månader	Varaktighet minuter	Regnintensitet l/s ha
2	Ange återkomsttid och varaktighet.			120	10	227,9
3						

	A	B	C	D	E	F
1	Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010.			Återkomsttid månader	Varaktighet minuter	Regnintensitet l/s ha
2	Ange återkomsttid och varaktighet.			1200	10	488,7
3						

Tabell 10:1a, Svenskt Vatten P110. Beräkning av regnintensitet.

Nuläge

Totalt påverkad yta i och kring området är ca 2,74 ha.

Själva planområdet omfattar dock endast ca 1,74 ha

Avrinningskoefficienten på skog/naturmark är satt till 0,1, asfalt 0,8 och grönytor 0,1
Kvartersmark 0,3 Reducerad area (A_{red}) blir då enligt nedan:

Nuläge

Hela påverkansområdet

Naturmark (x 0,1)	19310 m ²	1931 m ²
Kvartersmark (B) (x 0,3)	5800 m ²	1740 m ²
Asfalt (Gata) (x 0,8)	2290 m ²	1830 m ²
Summa A_{red}	5501 m² eller 0,55 ha	

Endast planområdet

Naturmark (x 0,1)	16920 m ²	1692 m ²
Asfalt (Gata) (x 0,8)	480 m ²	384 m ²
Summa A_{red}	2076 m² eller 0,21 ha	

Efter färdigställande

*Kvartersmark i bostadsområde brukar schablonmässigt läggas på ca 0,3 inklusive vägar.
För endast villatomter brukar man lägga sig lite lägre så här används 0,2 då tomterna
planeras relativt stora.*

Naturmark (x 0,1)	3772 m ²	377 m ²
Kvartersmark (x 0,2)	11349 m ²	2527 m ²
Asfalt (x 0,8)	2207 m ²	1766 m ²
Summa A_{red}	4670 m² eller ca 0,47 ha	

Flödet "Q" ut från planområdet (exklusive tillskottsvatten) blir ($Q = A_{red} \cdot \text{intensitet} \cdot$
klimatfaktor):

För 2-årsregn	Nollalternativ 0,21 ha*134 l/s*ha*1,25	ca 35 l/s
För 2-årsregn	Efter byggnation 0,47 ha*134 l/s*ha*1,25	ca 79 l/s
För 5-årsregn	Nollalternativ 0,21 ha*181 l/s*ha*1,25	ca 48 l/s
För 5-årsregn	Efter byggnation 0,47 ha*181 l/s*ha*1,25	ca 106 l/s
För 10-årsregn	Nollalternativ 0,21 ha*228 l/s*ha*1,25	ca 60 l/s
För 10-årsregn	Efter byggnation 0,47 ha*228 l/s*ha*1,25	ca 134 l/s

För 100-årsregn	Nollalternativ $0,21 \text{ ha} \cdot 490 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 1,25$	ca 129 l/s
För 100-årsregn	Efter byggnation $0,47 \text{ ha} \cdot 490 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 1,25$	ca 288 l/s

För vidare diskussion kring flöden kommer 10-årsregnet att användas.

Kapaciteten i den dagvattenledning som finns framdragen till området samt nedströms ledningsnät är begränsad. Den 225 mm betongledning som är framdragen rymmer ca 34 l/s vilket således täcker nulägesbehovet för ett 2-årsregn från hela området. Höjdmässigt kan den dock endast betjäna den västra, högre liggande delen av planområdet.

Ska hela anläggningen avbördas samlat mot kommunalt ledningsnät behövs en 450PP räknat på ca 5 promilles lutning förutsatt att ledningen är hel och ren. Någon sådan möjlig anslutning finns ej utan större nedströms omläggningar av ledningssystemet.

I dagsläget sker heller ingen fördröjning före utsläpp mot recipienten i avvattningsföretaget som har max tillåtna $1 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ i tillåtet mottagande flöde. Med yta $1,74 \text{ ha}$ är det således också $1,74 \text{ l/s}$ som är det tillåtna släppflödet från området, med tillskottsytorna inräknade (2.74 ha) $2,74 \text{ l/s}$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<p>Betong</p> <p>q= 34,1 l/s</p> <p>Dim <input type="text" value="225"/></p> <p>di = <input type="text" value="225"/> invändig diameter (mm)</p> <p>l = <input type="text" value="5,0"/> energilinjens lutning (promille)</p> <p>k = <input type="text" value="1,0"/> råhetstal (mm)</p>			<p>Plast</p> <p>q= 182,1 l/s</p> <p>Ultra Rib 2 450/396</p> <p>Dim <input type="text" value="396"/></p> <p>di = <input type="text" value="396"/> invändig diameter (mm)</p> <p>l = <input type="text" value="5,0"/> energilinjens lutning (promille)</p> <p>k = <input type="text" value="0,2"/> råhetstal (mm)</p>					
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
	Enligt VAV P78 apr 1976								

Ett vanligt sätt att räkna är att man fördröjer endast fördröja det *tillkommande* flöde som exploateringen inom planområdet ger upphov till.

För detta hade enl. beräkning med Svenskt Vattens modell behövts ett magasin med volym 69 m^3 för ett 10-årsregn respektive för 100-årsregn 229 m^3 . Här medräknas belastande ytor utanför planområdet.

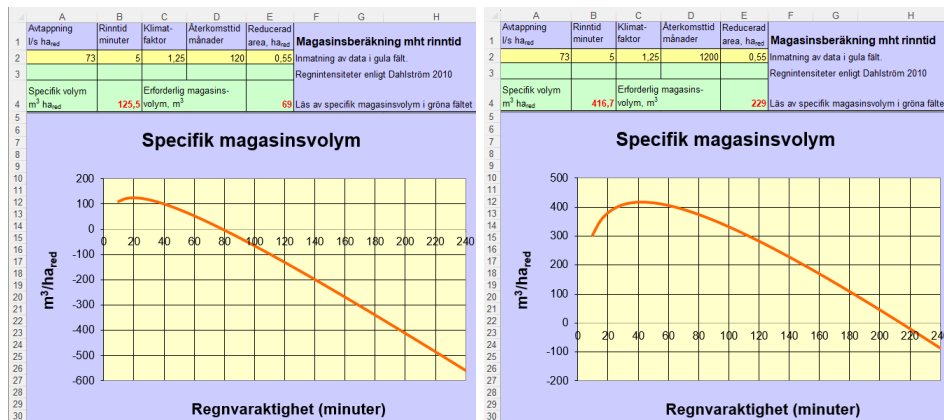


Diagram 3.2.1 och 3.2.2 Magasinsvolymsberäkning beräknat på behov av volym för att fördröja tillkommande flöde efter ombyggnation. Enl. P110 Bilaga 10:6a

I detta fallet måste tas i beaktande släppflödet som är gällande och att det begränsas av avvattningsföretaget till 1 l/s*ha. Det är därför det värdet som måste användas. För detta behövs enl. beräkning med Svenskt Vattens modell en magasinvolym med volym 357 m³ för ett 10-årsregn respektive för 100-årsregn 733 m³. Dock fördröjs inte hela flödet utan Trafikverkets vägdagvatten från Lingvägen och dagvatten från villatomter söder om området leds förbi så att behovet av magasinvolym stannar vid **ca 155 m³**.

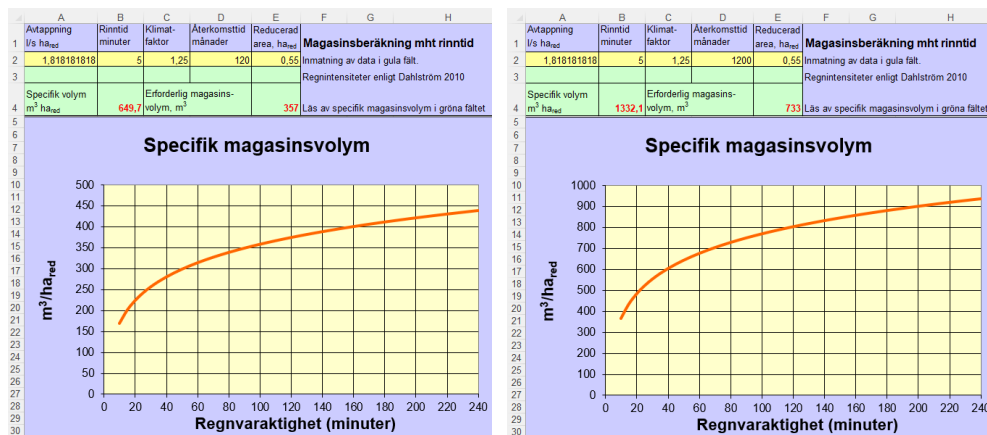


Diagram 3.2.3 och 3.2.4 Magasinsvolymsberäkning beräknat på behov av volym för att fördröja flöde ner till 1 l/s*ha efter ombyggnation. Enl. P110 Bilaga 10:6a

3.3 Infiltration

Infiltration i magasin är delvis beroende på hur det är utformat. Konduktiviteten (infiltrationsförmågan) ger generellt en effektiv infiltration av ca 0,01 l/m² (eller ca 100 l/ha) siffran varierar dock stort beroende på jordens beskaffenhet.

Här räknas inte infiltration med utan den ger en ökad marginal i volymeräkningarna på så vis att utsläppsflödet potentiellt ökas något i.o.m. infiltrationen.

4 Utförandeförslag

Planområdet kan generellt delas in i tre eller fyra delavrinningsområden. Västra området, mellersta, (Lingvägen) samt östra området enl. kartbild nedan. Västra området avleds mot servisledning i Viltstigen medan övriga avleds mot dike i öster.

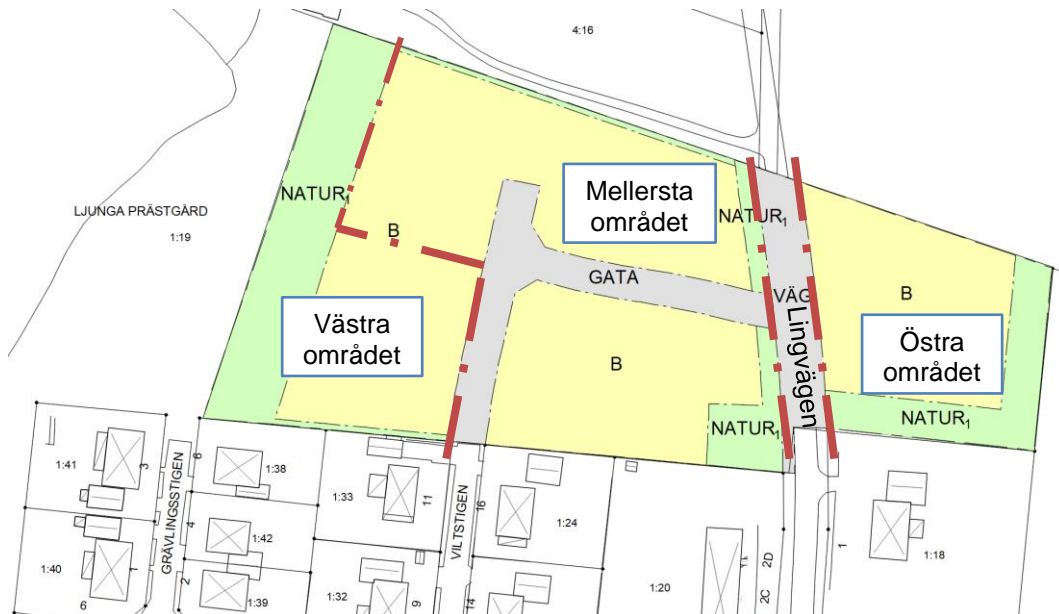


Bild 4.1 Delavrinningsområden inom planområdet.

Då marken sluttar är det svårt att få till självfall från hela området till ledningsservis i Viltstigen norra ände. En samlad anslutningspunkt i dike i öster är dock möjligt att få till om man så önskar. Förslaget använder båda.

Förslaget är att man delar in området i 3(4) delar.

Väster om Viltstigen där det är mest höglänt avleder man vatten till servis i gata. Detta sker genom ytlig fördröjning och rening i väggkant. Naturmarken i väster hanteras genom att anlägga ett avskärande grunt makadamdike i tomtgräns. Detta bedöms kunna ha erforderlig volym för att bromsa naturmarksvattnet. Kvarterets dagvatten hanteras i väggkant t.ex. i regnbäddar.

Kapaciteten i servisen är ca 34 l/s enl. rubrik 3.2 så den är inte begränsande då flöden under 1 l/s lämnar området genom denna.

Markanvändning i detta område av planen:

Naturmark (x 0,1)	2030 m ²	203 m ²
Kvartersmark (x 0,2)	2170 m ²	434 m ²
Asfalt (x 0,8)	647 m ²	518 m ²
Summa A _{red}	1155 m ² eller 0,12 ha	

Det ofördröjda flödet ut blir från området ca 0,12 ha x 228 l/s*ha 1,25= 34 l/s.

Avrinning från naturmarken tas omhand i avskärande svackdike så det inte belastar kvartersmarken. Fördröjningsvolym som behövs i diket är ca 7 m³. Därefter leds den fördröjda naturmarksavrinningen söderut kring tomterna och ned till servisanslutningen i Viltstigen.

För övrigt dagvatten från kvartersmark och gata behövs en fördröjningsvolym om ca 32m³ som anläggs som regnbädd utmed Viltstigen förlängning.

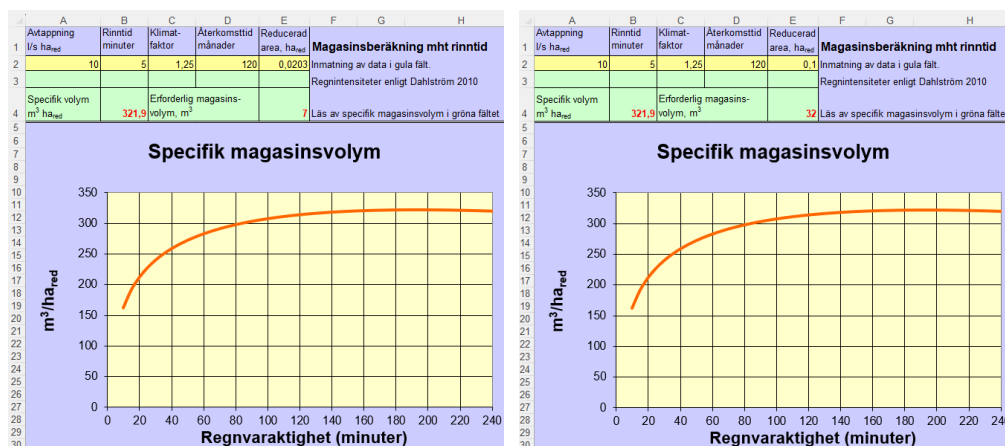


Bild 4.2 och 4.3 Fördröjningsvolym för västra området.

Fördröjningsbehov är med detta 32m³ + 7m³ för västra delområdet.

Mellan Viltstigen och Lingvägen avleds dagvatten mot naturområde omedelbart väster om Lingvägen och renas och fördröjs här. Naturmarksvatten från området norr om leds efter fördröjning i svackdike/makadamdike till vägdiket och leds därefter tillsammans med detta vidare genom Lingvägen.

Markanvändning i planen:

Kvartersmark (x 0,2)	6671 m ²	667 m ²
Naturmark (x 0,1)	618 m ²	62 m ²
Asfalt (x 0,8)	860 m ²	690 m ²
Ger Summa A _{red}	2084 m ²	eller 0,21 ha

Flöde ut blir då från området ca 0,21 ha x 228 l/s*ha *1,25= 60 l/s.

För naturmark norr om samt svackdike inom planområdet gäller:

Naturmark (x 0,1)	3750 m ²	375 m ²
-------------------	---------------------	--------------------

Ger Summa A_{red} 375 m² eller 0,04 ha

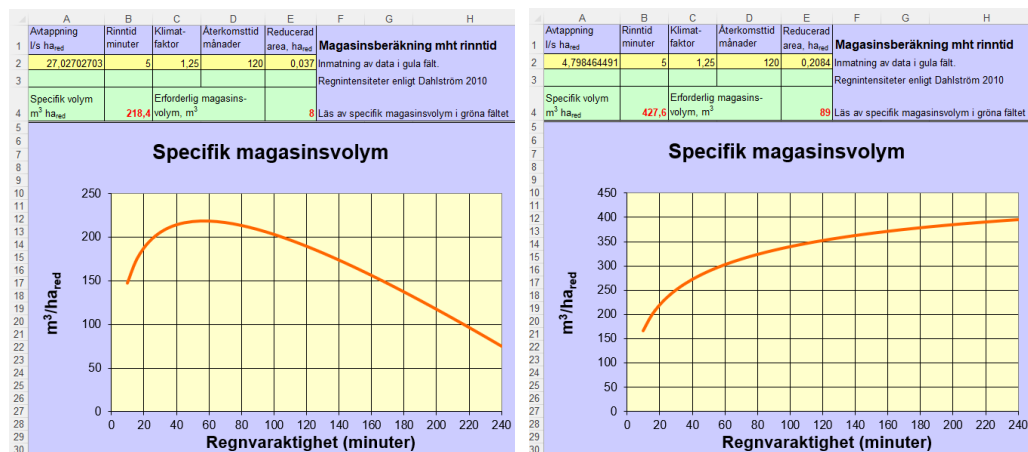


Bild 4.4 och 4.5 Fördröjningsvolym för området.

Fördröjningsbehov är med detta 89m³ + 8m³ för delområdet.

Lingvägens dagvatten samt kvartersmark söder om planområdet som avleds mot vägdiken idag hanteras som idag genom vägdikena och belastar inte området beräkningsmässigt utan det leds genom trumma under Lingvägen österut mot dikesanslutning där. Vill man ändå göra en fördröjning finns markyta tillgänglig i naturmarksområdet öster om Lingvägen. Naturmarksvatten som ligger på fördröjs i svackdike och behöver ingen magasinvolym inom detta området.

Fördröjningsvolym som i så fall skulle åtgå för detta vatten är ca 202 m³.

Den mer låglänta marken **öster om Lingvägen** består av kvartersmark för bostäder och ett naturmarksområde. Inom naturmarken anläggs diken för förbiledning av vägdagvatten samt fördröjt vatten från området väster om Lingvägen. Även kvartersmarkens eget fördröjningsbehov anläggs i denna yta före det avleds mot mottagande dike i öster.

Markanvändning i planen:

Kvartersmark (x 0,2)	6671 m ²	667 m ²
Naturmark (x 0,1)	618 m ²	62 m ²
Asfalt (x 0,8)	860 m ²	690 m ²
Ger Summa A _{red}	2084 m ² eller 0,21 ha	

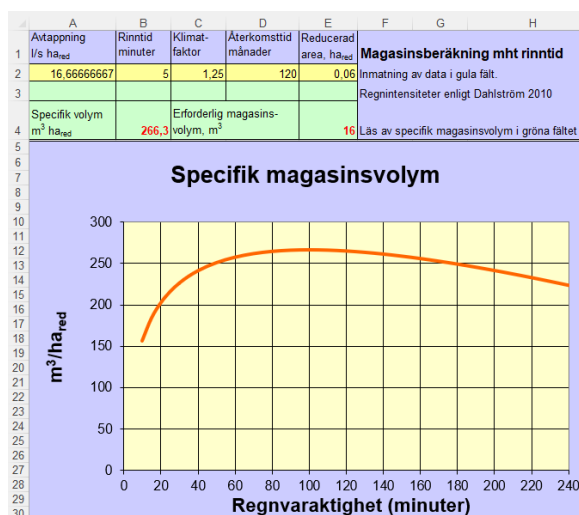


Bild 4.6 Fördröjningsvolym för området.

Fördröjningsbehov är med detta 16m³ för östra delområdet.



Bild 4.3 Skiss visande tänkt utformning dagvattensystem inom området. Goda förutsättningar finns för placering av yttlig fördröjning samt till viss del infiltration som kompenserar för ökade utflöden.

5 Diskussion och slutsatser

Planerad bebyggelse kommer att medföra ökande flöden. Särskilt som mottagande flöde ut från området begränsas till 1 l/s * ha. Nya rinnvägar behöver tillskapas tillsammans med åtgärderna för att leda dagvattnet till önskade målpunkter. Flödesökningen bedöms inte kräva några ökade dimensioner på ledning i anslutningspunkt eller större dikesprofil i mottagande dike i öster

Bedömningen är att den situation som råder idag för dagvattenavbördning kan fortsätta råda och kompletteras på med mindre åtgärder för att fördröja och infiltrera dagvatten lokalt med fördröjningsåtgärder så att släppflöden då inte kommer att påverkas.

Sammantaget blir den erforderliga magasinvolymen avsevärt mindre om man delar upp området i mindre delområden med enskilda åtgärder än när man endast tar ytan i planen i beaktande. Planen som helhet har tillsammans med för dagvatten belastande kringtytor ett fördröjningsvolymbehov av ca 155 m³. Medräknas fördröjning av vägdagvatten och dagvatten från tomtmark söder om området ökar detta till ca 357 m³.

Då det är fråga om naturmarksvatten och vatten från tak och villaträdgårdar huvudsakligen bedöms inte något utredning av behov av rening tas i beaktande då föreslagna åtgärder medför viss rening i sig.

16(17)

SÖDRA LJUNGA
2023-06-15

6 Referenser

Svenskt vatten Publikation P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering

Svenskt vatten Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

Jordartskarta, Genomsläpplighetskarta och jorddjupskarta, SGU