

Dagvattenutredning

Sömnaden 6 m fl, Jönköpings kommun

Junesco Fastigheter

Granskningshandling 181030



Medverkande:

Åsa Blixte,
Peter Sandström

Uppdragsansv./handläggare, Vatten och Samhällsteknik
Granskning, Vatten och Samhällsteknik

Granskning	Namn	Datum
Granskad internt		
Slutprodukt godkänd		
Revidering		

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se Org. Nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
39235 KALMAR
Tfn 0480-615 00

Jönköpingskontoret
Oxtorgsgatan 16
553 17 JÖNKÖPING
Tfn 039-19 64 80

Innehåll

1.	ALLMÄNT	1
1.1.	Bakgrund och syfte	1
1.2.	Planområdet	1
1.3.	Mark- och grundvattenförhållanden	4
1.4.	Förorenad mark	5
1.5.	Hydrologi och avrinningsområde	6
1.6.	Befintligt ledningsnät	7
1.7.	Vattenskyddsområde	7
1.8.	Miljökvalitetsnormer	7
2.	MARKANVÄNDNING	8
3.	DAGVATTENFLÖDEN	10
3.1.	Nederbörd	10
3.2.	Klimatförändring	10
4.	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERINGEN	11
4.1.	Dagvattenpolicy	11
4.2.	Randvillkor	11
4.3.	Dimensionerande flöden	12
5.	FÖRORDAD DAGVATTENHANTERING	15
5.1.	Multifunktionella ytor, delyta sydost	16
5.2.	Regnrabatt, delyta sydväst	17
5.3.	Höjdsättning kvartersmark och gata samt hantering av extrema flöden/skyfall	18
6.	PÅVERKAN PÅ AKTUELLA MILJÖKVALITETSNORMER	18

Bilagor

Plansch 1	Dagvattenhantering, befintlig. Skala 1:1 250 (A3)
Plansch 2	Dagvattenhantering, föreslagen. Skala 1:1250 (A3)

1. Allmänt

1.1. Bakgrund och syfte

Vatten och Samhällsteknik AB har på uppdrag av Junesco Fastigheter AB utfört en dagvattenutredning för fastigheten Sömnaden 6 m fl i Jönköping kommun. Detaljplaneförslaget avser detaljplan för att möjliggöra för byggnation av flerbostadshus samt en förskola. Junexhuset som är intresse för kulturmiljövården ska bibehållas.

Dagvattenutredningen syftar till att beskriva dagens dagvattensituation, förändringarna i dagvattenflödet efter att området exploaterats enligt aktuellt detaljplaneförslag samt ge förslag på en dagvattenhantering för planerad verksamhet inom utredningsområdet.

Samtliga nivåer i utredningen är angivna i RH2000.

Koordinatsystem Sweref 991330

1.2. Planområdet

Planområdet är ca 2,7 ha stort, beläget norr om Huskvarna centrum. Angränsande vägar är Grännavägen i väster, Engelbrektsgatan i norr och Kruthusgatan i söder.

Planområdet innefattar fastigheten Sömnaden 6, 8, delar av Sömnaden 7 samt del av Huskvarna 4:1. Samtliga fastigheter är planlagda för verksamheter med undantag av del av Huskvarna 4:1 som är parkmark.

Sömnaden 6 ägs av Junesco Fastigheter AB, Sömnaden 7 ägs av Jönköpings kommun, Sömnaden 8 ägs av Jönköping Energinät AB.

Inom området finns i dag industrifastigheter, parkering och angöring samt parkmark. Del av parkeringsytorna är grusade. Planområdets befintliga utformning visas i **Plansch 1, figur 1** samt **foto 1-5**.



Figur 1. Ortofoto med intolkat planområde, Lantmäteriet.



Foto 1 Entre Junexhuset



Foto 2: Gamla pannhuset



Foto 3: Grännavägen från norr. Källa Google map



Foto 4: Kruthusgatan mot befintlig infart. Källa Google Map

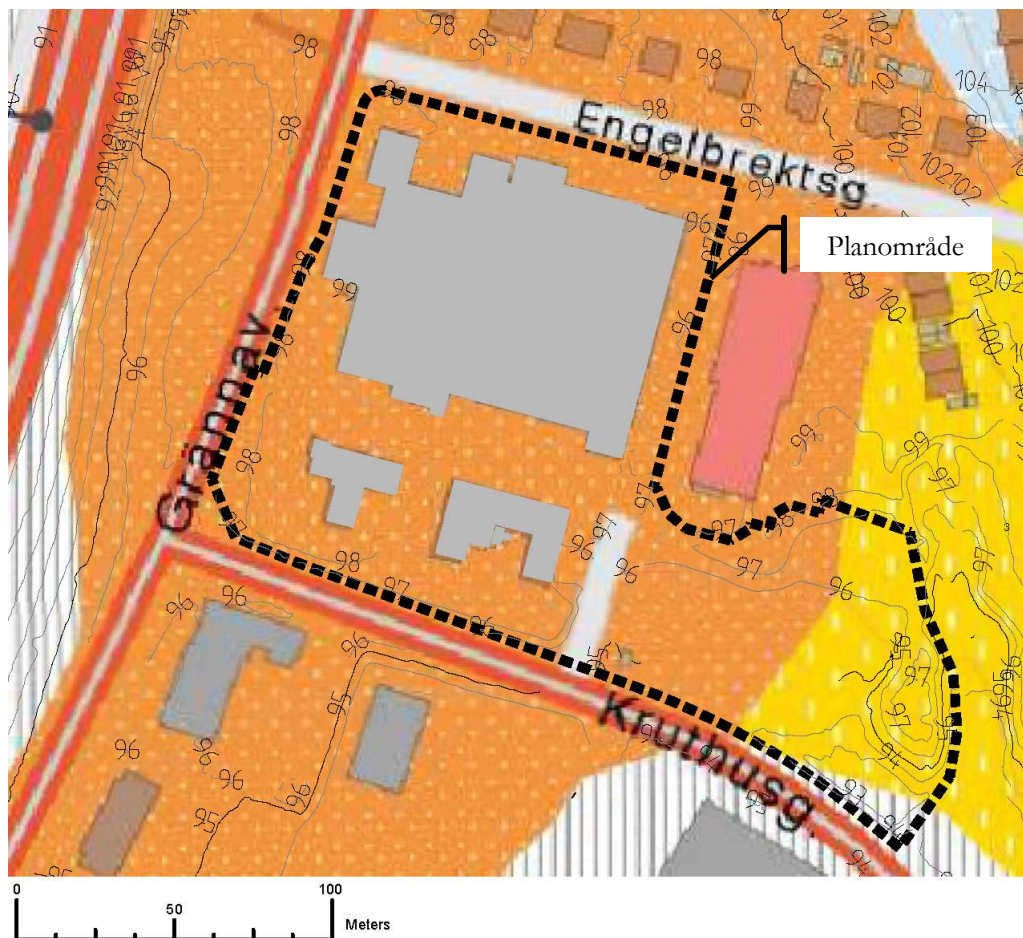


Foto 5: Kruthusgatan mot grusparkering och parkområde. Källa Google Map

1.3. Mark- och grundvattenförhållanden

Nivåerna inom planområdet varierar mellan + 93 -+ 95 som lägst vid infarten från Kruthusgatan upp till + 98 mot Grännavägen och Engelbrektsvägen. Parken ligger på en kulle med en högsta nivå om +97. Baserat på nivåkurvor som tillhandahållits från kommunen ser det ut som ytvatten vid häftiga regn kan avrinna mot närliggande fastighet söder om Krutgatan.

I **figur 2** redovisas en jordartskarta. Större delen av området består av sand, sand-grus. Östra delen av planområdet består av silt.



Figur 2. Jordartskarta, SGU 2018. Orange färg påvisar sand-grus, gul färg påvisar silt. Streckad påvisar fyllning.

Enligt SGU's jorddjupskarta är det 10 - 30 m till berggrund inom planområdet.

Med hänsyn till jordens permeabilitet bedöms det finnas goda förutsättningar till infiltration av dagvatten inom planområdet. I samband med undersökning förorenad mark¹ uppmättes grundvattennivån till 8,5 m u my (sep 2018). Ca 130 m västerut ligger sjön Vättern med medelvattenstånd kring +89 m.ö.h.

1.4. Förorenad mark

Större delen av aktuellt planområde består av industrimark. Inom den största fastigheten Junex har tidigare bland annat textilindustri bedrivits.

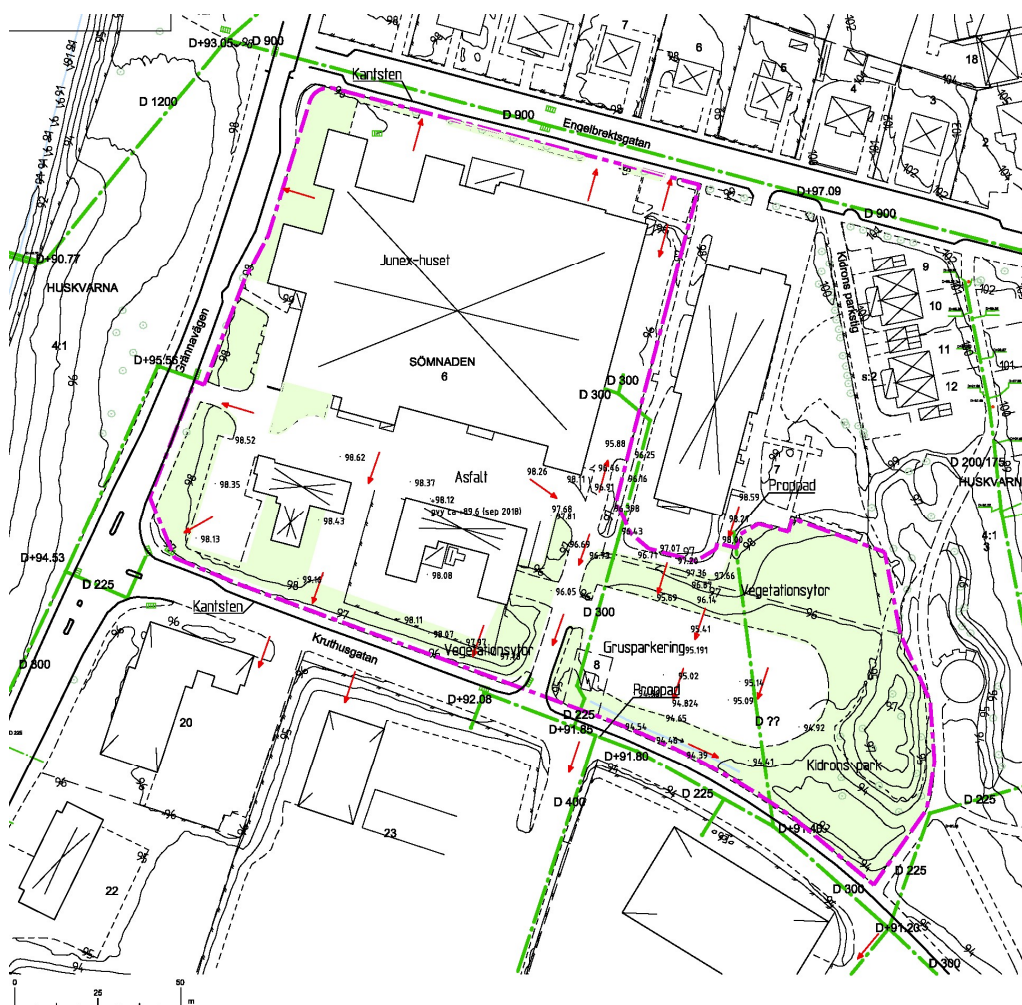
Innan marken tas i anspråk för nya bostäder ska all mark plangiven för bostäder klara krav för känslig markanvändning.

¹ Miljöteknisk markundersökning Sömnaden 6 m fl, Vatten och Samhällsteknik 2018-10

1.5. Hydrologi och avrinningsområde.

Avrinningsområdet definieras utifrån topografiska och tekniska barriärer, såsom dagvattenledningar. Befintligt planområde ligger högt relativt angränsande områden i norr, väster och söder. Här är det även kantsten utmed gatorna som hindrar vatten från att rinna in i planområdet. Vid in- och utfarter lutar det ut mot gatorna. Det finns endast någon enstaka rännstensbrunn inne på planområdet, dvs dagvattnet på hårdgjorda ytor infiltrerar i grönytor eller rinner ut på gatumark. Området öster om är högre beläget, till viss del rinner ytvatten in i planområdet, stor del av detta rinner via grusparkeringen

Vid kraftiga regn då infiltrationsytorna är mättade rinner överskottsvatten ut på gatumark, se **figur 3**. Storleken av överskottsvolymererna är dock mycket svåra att uppskatta.



Figur 3 Topografisk karta med planområde och befintligt kommunalt ledningsnät. Röda pila redovisar ytavrinning.

Inom planområdet finns i dagsläget ett instängt område öster om Junexhuset, det finns inga kända tidigare översvämningsproblem i detta område.

Området söder om aktuellt planområde ligger lägre än aktuellt planområde, det förutsätts dock att ytavrinningen leds längs gatumark i samband med häftiga och långvariga regn. Det kan dock inte uteslutas att det finns risk för översvänningsproblematik i detta område.

I fortsatta beräkningar ser vi planområdet som ett eget avrinningsområde. Detta innebär att vi förutsätter att erforderlig kapacitet finns i befintliga dagvattennät i Kruthusgatan men även i Engelbrektsvägen och Grännavägen.

Beräkningarna i denna dagvattenutredningen är baserade på att avrinningsområdet antar samma utbredning likt planområde. Överskottsvolymer är beaktade under föreslagen dagvattenhantering och höjdsättning.

1.6. Befintligt ledningsnät

Befintligt känt ledningsnät redovisas i **figur 3** samt **Plansch 1**. Inom ramen för aktuell handling har inga kapacitetsberäkning eller simuleringar utförts på det kommunala dagvattennätet. Sömnaden 6 har dagvattenanslutningar mot Engelbrektsgatan, Grännavägen och Kruthusgatan, interna dagvattenledningar är dock inte inventerade eller redovisade.

1.7. Vattenskyddsområde

Planområdet ligger delvis inom vattenskyddsområdet för Vättern, då vattenskyddsområdet även innefattar delar av vattendraget Rosendalabäcken som rinner fram till Långgatan. Rosendalsbäcken är kulverterat under Engelbrektsgatan för att sedan utmynnas i Vättern. Detta innebär att aktuellt planförslag ej bedöms påverka vattenskyddsområdet förutsatt att det inte blir nya dagvattenanslutningar mot denna kulvert. Blir det aktuellt med dagvattenanslutning mot Engelbrektsgatan ska skyddsföreskrifterna för Vättern följas.

1.8. Miljökvalitetsnormer

I aktuellt planområde berörs två vattenförekomster

- Jönköping/Huskvarna (sedimentär bergförekomst) SE640881-140429
- Vättern (sjö), SE646703-142522

Baserad på senaste statusklassningen 2010 – 2016 anges:

Vättern: Ekologiska statusen är god. Kemiska statusen uppnås ej god kvalitet., till problemen hör miljögifter och morfologiska förändringar och kontinuitet. Kemiska status utan överallt överskridande ämnen uppnår ej heller god status.

Miljöstatus 2027:

Det bedöms vara risk att god ekologisk status ej uppnås p.g.a morfologiska förändringar och kontinuitetsförändringar. Det är risk att den kemiska statusen ej förbättras till 2027, främst p.g.a kvicksilver, PBDE, dioxiner och dioxinlika PCB:er och PFOS.

Det förväntas att samtliga verksamheter och samhällssektorer i förhållande till sina respektive belastningar medverkar till att god status uppnås. Detta är särskilt lämpligt att beakta i samband med framtagande av ett detaljplaneprogram. En exploatering förutsätter att den inte bryter mot det s k icke försämringsförbudet inom aktuella vattenförekomster och försvårar att god status kan uppnås och vidmakthållas.

2. Markanvändning

Planområdet utgörs i nuläget mark för olika verksamheter såsom industri och kontor, parkerings- och körytor samt parkområden.

Avrinningskoefficienter och ytslag har tagits från Svenskt Vattens publikation P110. Fördelningen av deltagande ytor och beskaffenhet inom utredningsområdet i nuläget ses i **tabell 1**.

Tabell 1. Befintlig fördelning av deltagande ytor och beskaffenhet inom planområdet.

Ytslag	Area [ha]	Avr.koeff. [Y]	Eff. area [ha]
Asfalt	0,85	0,8	0,68
Byggnad	0,83	0,9	0,75
Grus	0,21	0,2	0,04
Naturmark	0,84	0,05	0,04
Summa	2,73		1,51

Planförslaget kommer främst att innebära att det tillåts en större andel byggnadsyta jämfört med nuläge. Föreslagen exploatering består av byggnation i söder med ett långt bostadskvarter som knyts samman i botten av ett garage. Garage kommer att anläggas inder stor del under planerad gårdsyta. Gårdsytorna kommer att bli på en nivå om ca +99 möh och måste anpassas till befintliga nivåer söder om Junexhuset.

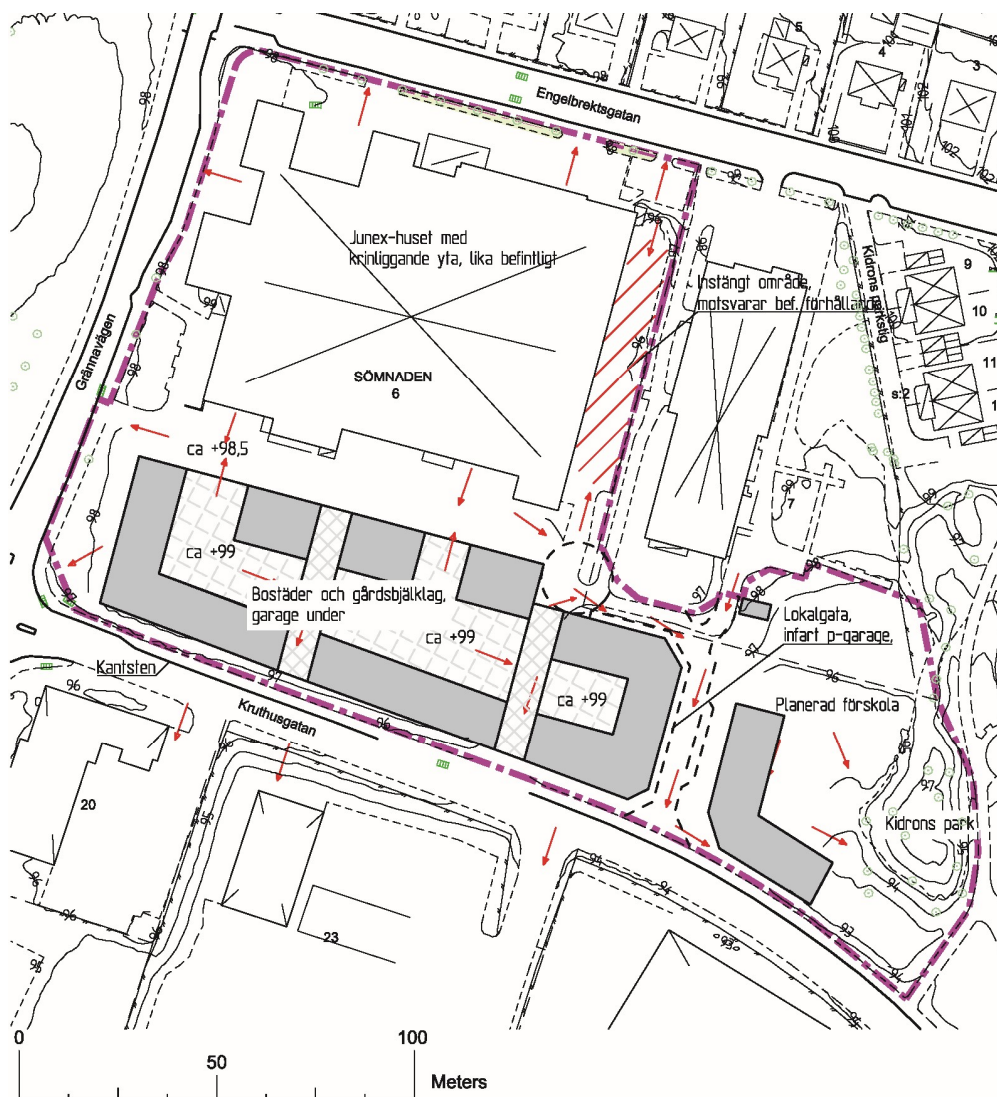
Ny lokalgata med vändplats kommer att anläggas. Infart till garaget kommer att ske den nya lokalgatan med en anslutande nivå om ca + 95 möh.

Östra sidan av Junexhusex, norr om vändplanen kommer även fortsättningsvis bli ett instängt område. Illustration föreslagen byggnation se **figur 4 samt Plansch 2**.

Till öster mot Kidrons park planeras en förskola. Färdigt golv ca +95 möh.

Under stor del av fastigheten anläggs underjordiskt garage. Enligt planförslag ska ökad andel byggnation/hårdgjord yta till viss del kompenseras genom att minst 20% på vissa delar av gårdsbjälklaget ska utgöras av planteringar. Planförslaget innebär att skogskullen längst i sydost bibehålls. Vid beräkning har även antagits att grönytorna mellan Junexhuset och Grännavägen behålls som i dag.

Totalt innebär planförslaget en ytfördelning enligt **tabell 2**.



Figur 4 Planförslag med nya bostäder i söder.

Tabell 2. Fördelning av ytor och beskaffenhet inom planområdet efter genomförande av aktuellt detaljplaneförslag.

Ytslag	Area [ha]	Avr.koeff.(Y)	Eff. area [ha]
Asfalt	0,76	0,8	0,61
Byggnad (förutsätter Junexbyggnad oförändrad)	1,12	0,9	1,01
P-däck, med plantering	0,22	0,5	0,11
P-däck, antagit stensatt yta	0,07	0,7	0,05
Förskola, vård, centrum	0,23	0,3	0,07
Grus	0	0,2	0,00
Naturmark mot Gränna- o Engelbrektsvägen	0,16	0,5	0,08
Naturmark, planlagd	0,16	0,5	0,08
Summa	2,73		2,00

3. Dagvattenflöden

3.1. Nederbörd

Beroende på regnets varaktighet uppstår olika volymer nederbörd. I **tabell 3** redovisas statistiskt beräknad nederbörd och nederbördsintensitet per dygn och timme vid olika återkomsttider. Nederbördsintensiteten är beräknad utifrån Dahlströms modifierade formel² för dagvattenberäkningar.

Tabell 3. Beräknad nederbördsintensitet vid olika återkomsttider och varaktigheter på regnen (mm resp. l/s/ha).

Återkomsttid (våtperiod)	Nederbörd 1 dygn		Nederbörd 10 min	
	mm/dygn	l/s, ha	mm/10 min	l/s, ha
1:100	119	14	29	489
1:50	98	11	23	388
1:30	85	10	20	328
1:20	77	9	17	287
1:10	65	7	14	228
1:5	55	6	11	181
Medelår	39	5	6	107

I enlighet med Svenskt Vatten P104 har ”Dahlström 2010” använts för dimensionering av nederbördsintensitet upp till ett dygn. För beräkning av längre varaktighet än ett dygn har däremot ”Dahlström 1979”, med $Z=18$ använts eftersom den bedöms vara lite ”robustare” och troligen tåla extrapolering lite bättre. ”Dahlström 2010” tenderar att överskatta intensiteten allt mer ju längre man extrapolerar. Z -värdet 18 har använts eftersom man vid studier inte funnit några regionala avvikelser från $Z=18$ vid häftiga regn med varaktighet upp till 96 timmar.

3.2. Klimatförändring

Vattenföringens variation under året bedöms förändras till högre flöden under vintern och lägre vår- och sommarflöden. För att kunna möta de större flödena har en klimatfaktor på **1,3** använts för nederbörd med kortare varaktighet än en timme och på övrig nederbörd då inga betydande skillnader pekats ut i SMHI’s klimatscenarier. Utifrån detta blir nederbördsintensiteten enligt **tabell 5**.

² Formel 1–5 i Svenskt vatten P104

Tabell 5 Beräknad och klimatkompenserad nederbördsintensitet vid olika återkomsttider och varaktigheter på regnen (mm respektive l/s/ha).

Återkomsttid (våtperiod)	Nederbörd 1 dygn		Nederbörd 10 min	
	mm/dygn	l/s, ha	mm/10 min	l/s, ha
1:100	155	18	38	635
1:50	128	15	30	505
1:30	111	13	26	426
1:20	100	12	22	373
1:10	84	10	18	296
1:5	71	8	14	236
Medelår	51	6	8	139

4. Förutsättningar för dagvattenhanteringen

4.1. Dagvattenpolicy

Jönköpings kommun har upprättat ”Policy och handlingsplan för dagvatten” där förslag till olika metoder för hantering av dagvatten redovisas.

I handlingsplanen för dagvatten från olika typer av avrinningsområden utifrån en indelning av markanvändningen. Det aktuella området kommer att hamna i klassen Bostadsområden >50 personer per ha motsvarande, flerbostadshusområden samt kontors- och handelsområden. Föroreningshalten bedöms vara måttlig.

Föroreningsbelastningen blir motsvarande den nuvarande eller t.o.m bättre då det anordnas underjordiska garage.

4.2. Randvillkor

Följande randvillkor har ansatts:

- Infiltration är ej lämplig invid parkeringsgarage
- Dagvattenanläggning ska klara 10-årsregn i 10 minuter
- Vatten från intilliggande område öster om avrinner in i planområdet, kan finnas behov av fysisk åtgärd för detta.
- Maximalt utflöde ut från området efter planens genomförande ska motsvara nuvarande kapacitet. Vid projektering kan beräknade utflöden ändras.
- Vid dimensionering används nederbörd uppräknat med en klimatfaktor på 1,3.
- Översvämningssytor och ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer skall hållas fria från bebyggelse³. Aktuell detaljplan är dock relativt högt exploaterat vilket innebär att det ej finns några större områden för flödesutjämning.

³ Avledning av dag-, drän – och spillvatten. Svenskt Vatten. P110. 2016.

Föreslagen dagvattenhantering utgör principiella förslag är baserad på aktuella detaljplaneförslag, samt en ide'skiss över byggnaders tänkta placering och parkeringsytor.

4.3. Dimensionerande flöden

Flöden har beräknats med rationella metoden enligt formeln:

$$Q_{dim} = i \cdot \psi \cdot A$$

i =regnintensitet

ψ =avrinningskoefficient

A =area

Enligt Svenskt Vatten Publikation P110 (4) bör denna metod ”föredras användas vid små (mindre än ca 20 ha), jämnt exploaterade områden”.

Funktionskrav enligt Svenskt Vatten Publikation P110 är att dagvattensystemet utformas med trög öppen hantering och markförlagda rörsystem.

Dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylld rörledning, så kallad hjässdimensionering.
2. Dagvattnet når markytan, så kallad markdimensionering
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dessa som följd.

I **tabell 6** redovisas minimikrav⁴ på återkomsttider. Undersökningsområdena bör enligt tabell definieras som centrum- och affärsområde. Återkomsttiden för det dimensionerande flödet är enligt tabellen 30 år (för trycklinje i marknivå). De valda dimensionerande regnen skall även ökas med en klimatfaktor. I aktuellt fall är det tveksamt om man ska ange detta som ett helt nytt område, då den största byggnaden med dess avvattning är befintlig.

Tabell 6. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, från tabell 2.1 Svenskt vatten P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

I dag avleds dagvattnet från Sömnaden 6 åt Kruthusgatan, Grännavägen och Engelbrektsgatan. Interna dagvattenledningar är dock ej inventerade eller redovisade på

⁴ Svenskt Vatten Publikation P110

Plansch 1. Tidigare har det varit vissa problem med inträngande dagvatten från Engelsebäcksvägen, detta är dock åtgärdat genom dagvattenpumpstation sedan några år.

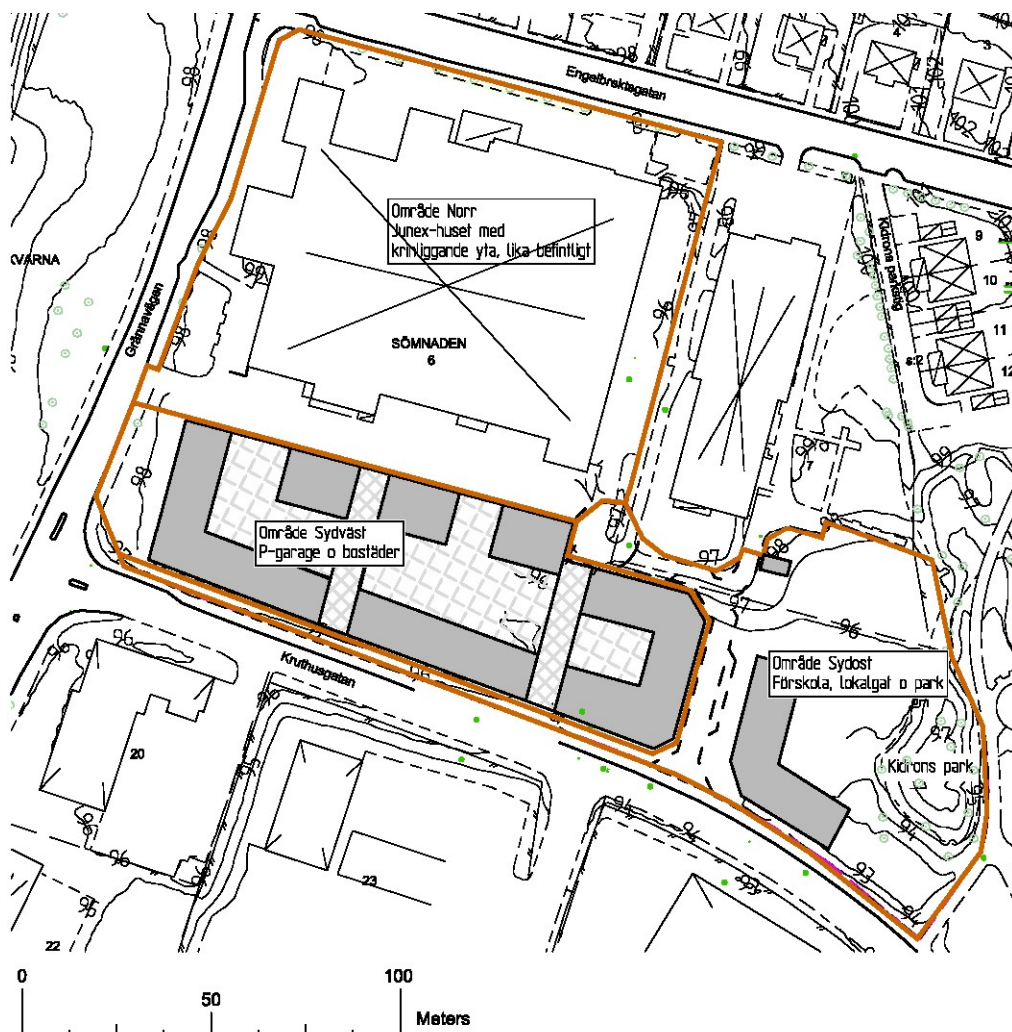
Delar av Junexhuset samt ytvatten från ett instängt område öster om Junexhuset avleds med 1 st D300 mot Kruthusgatan. En kort sträcka blir det en mindre ledningsdimension D225 innan dagvattnet ansluter mot stamledningen i Kruthusgatan. D300 har en kapacitet av ca 100 l/s, D225 har en kapacitet av ca 50 l/s vid ett antagande om ca 10‰ på ”servisledningarna”. Denna avledning förutsätter att stamledningarna i Kruthusgatan har kapacitet att ta emot detta flöde. En stor andel av uppkommet dagvatten infiltrerar eller avleds ytledes mot gatumark

Beräknade flöden och utjämningsbehov är framtagna för regn med olika återkomsttider före och efter genomförande av detaljplaneförslaget, se **tabell 7**. Beräknad effektiv area för avrinningsområdet mot planerad bebyggelse ses i **tabell 2**. Observera, tabellen tar ej hänsyn till hur stor andel som är anslutet till dagvattenservisen.

Tabell 7. Flöden från planområdet före o efter planändring, klimatkompenserat

Effektiv area	Planförslag 1,98 ha		Nuvarande markanv 1,51 ha	
	10 min	24 tim	10 min	24 tim
Varaktighet, Återkomst (år)	l/s	l/s	l/s	l/s
100	1300	40	1000	30
50	1000	30	800	20
30	800	25	600	20
20	700	20	600	20
10	600	20	450	15
5	500	17	400	12
2	300	14	300	10
1	300	12	200	9

Sett till fortsatt diskussion kring dagvattenhantering delas planområdet upp i tre delar enligt **figur 5** samt **tabell 8**.



Figur 5: Planområde med delytor

Tabell 8 Delytor

Delyta	Nuläge		Planförslag	
	Area [ha]	Eff. area [ha]	Area [ha]	Eff. area [ha]
Norr, "Junexhuset".	1,3	1,05	1,3	1,05
Sydväst, "P-garage o bostäder"	0,74	0,39	0,74	0,55
Sydost, "Förskola och lokalgata"	0,69	0,07	0,69	0,38
Hela planområdet	2,73	1,51	2,73	1,98

Förutsatt ett antagande att utjämningsvolymmer ska tillskapas för att klara utjämningsvolymerna vid 10-årsregn, se **tabell 9**.

Tabell 9 Beräknade flöden för 10-minutersregn vid 10-årsregn, klimatkompenserat.

Delyta	Nuläge			Planförslag		
	Eff. area [ha]	Flöde 10- årsregn 10 min (l/s)	Tillförd volym m ³	Eff. area [ha]	Flöde 10- årsregn 10 min (l/s)	Tillförd volym m ³
Norr, "Junexhuset".	1,05	311	187	1,05	311	187
Sydväst, "P-garage o bostäder"	0,39	116	69	0,55	163	98
Sydost, "Förskola och lokalgata"	0,07	21	12	0,38	113	68
Hela planområdet	1,51	447	268	1,98	587	352

Tabell 10 Behov av utjämningsvolym för att kompensera exploatering, hänsyn tagen till klimatfaktor både för föreslagen o nuvarande markanvändning för hela planområdet vid 10-min regn.

Återkomsttid	Tillförd volym Nuläge m ³	Tillförd volym Planförslag m ³
1:100	600	750
1:50	450	600
1:30	400	500
1:20	350	450
1:10	270	350

5. Förordad dagvattenhantering

Avledning av dagvatten i slutna system (rör) från större områden utan fördröjning eller infiltration är otidsenlig och utgör en onödig belastning på miljön och medför ofta ökade kostnader.

Tidigare fokuserade man huvudsakligen på infiltration av dagvatten då LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) tillämpades. LOD visade sig vara ett alltför begränsat synsätt. Tekniken för hållbar dagvattenhantering fokuserar snarare på att fördröja då infiltration ofta är otillräckligt för kraftigare regn.

Förslag till dagvattenhantering omfattar följande dagvattenlösningar:

- Multifunktionella ytor, nedsänkta ytor som tål att översvämmas kortvarigt
- Regnrabatter företrädesvis över parkeringsgaraget
- Lokalt omhändertagande inom kvartersmark, bibehålla vegetationsytor i erforderlig omfattning
- Anslutning till kommunalt dagvattennät efter fördröjning
- Hänsyn vid nerfart parkeringsgarage
- Öppna avvattningsstråk, framförallt avledning vid skyfall

I **plansch 2** finns föreslagna dagvattenåtgärder redovisade.

Nya dagvattenanslutningar föreslås läggas i planerad lokalgata. Såväl ny gata samt takdagvatten från nya bostadshus ansluts hit efter fördröjning Befintliga dagvattenserviser för Junexhuset föreslås bibehållas vad avser läge. Sett till nya klimatfaktor kan det dock finnas behov av ledningar i större dimension. Nuvarande dagvattenledning som hamnar under förskola skrotas, den är troligen ej i drift i dagsläget.

Anslutning mot befintliga system redovisas i **Plansch 2**. Innan dagvatten avleds till det kommunala dagvattensystemet skall lämpliga fördröjningar göras.

5.1. Multifunktionella ytor, delyta sydost

För att hantera mer exceptionella regn anläggs så kallade multifunktionella ytor. Vid kraftig nederbörd används dessa för att utjämna flöden och undvika skador. Ytorna kan utformas som försänkningar i hårdgjorda ytor eller på grönytor, se exempel **foto 7**. Dessa ytor ska kunna tåla att stå under vatten kortare perioder. Anläggningarna utformas med ett reglerat utlopp för det dimensionerande utflödet från området så att tillfälliga vattenspeglar bildas vid hög avrinning. Dessa töms sedan successivt då avrinningen avtar. Dessa ytor används även för dagvattenhantering vid mer måttlig nederbörd, då så mycket dagvatten som möjligt leds hit för infiltration.

Det är viktigt att dessa ytor planläggs så att funktionen för att kunna hantera dagvatten säkerställs.

I **plansch 2** redovisas parkering samt ytan i södra delen av Kidrons park lämpliga för dagvattenhantering som en "torrdamm", dvs en yta som normalt är torr. Torrdammen ligger på en nivå om ca +93,0 m på en yta om ca 300 m². Inom detta område kan det vara rimligt att utjämna flöden, framförallt från delyta sydost. Det kan även vara möjligt att ansluta andra delytor av planområdet. Angränsande gatumark ligger på drygt +94,0. Antaget en reglering om 0,4 m så erhålls en utjämningsvolym om ca 120 m³. Viss fastläggning och rening kommer att ske i vegetationsskiktet. Det är täta jordmaterial (silt), vilket innebär begränsad infiltrationsmöjligheter.



Foto 6. Exempel på multifunktionella ytor. Bildkälla Uppsala kommun

5.2. Regnrabatt, delyta sydväst

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor kan ledas till särskilda planteringar utformade för hantering av dagvatten. För exempel på utformning se **foto 7**. Vid anslutning av dagvatten från markytor är det viktigt att tänka på att skapa goda möjligheter för drift av planteringen och att man utför regnbädden med sandfång i inloppsändan, se **figur 6**. Dagvatten från takytor kan ledas till upphöjda regnbäddar, se **figur 7**.

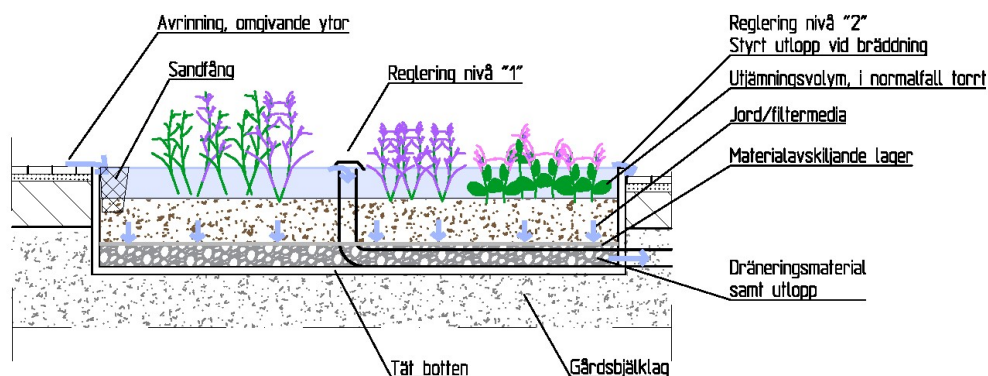
Såväl takytor som bjälklaget över p-huset föreslås ledas till regnrabatter. Dessa utformas för att fungera för såväl fördröjning som rening.

Önskad utjämningsvolym är knappt 100 m³ enligt **tabell 9**. Planförslaget innebär att minst 20% av gårdsytan om totalt 2200 m² avsätts för planteringar, detta motsvarar en yta om ca 440 m². Antagit en reglering om 0,2 m i ytorna så erhålls en utjämningsvolym om ca 90 m³, till detta tillkommer viss utjämningsvolym i dräneringslagret om ca 20 m³. Beroende på typ av tak kan det dock vara svårt att leda allt takvattnet till regnrabatterna på innergårdarna.

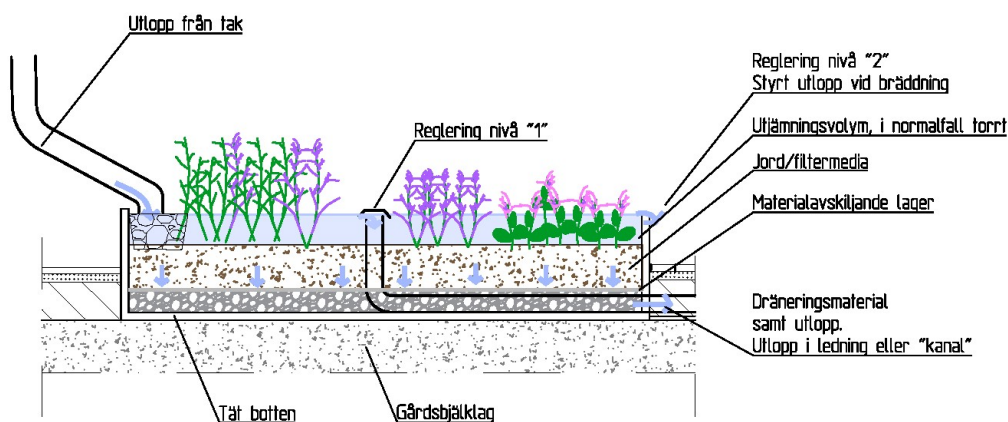
Utformning av regnbädd bör komma med tidigt i fortsatt projektering då det är en parameter för såväl konstruktion gårdsbjälklag samt utemiljö på gårdarna.



Foto 7. Exempel på upphöjd regnbädd samt längsgående stråk invid hus,
Bildkälla: Tengboms samt Caltrans Landscape Architects



Figur 6. Principsektion över möjlig utformning regnbädd, för att ta hand om ytdagvatten.



Figur 7. Principsektion över möjlig utformning regnbädd, upphöjd bädd för att ta hand om takdagvatten.

5.3. Höjdsättning kvartermark och gata samt hantering av extrema flöden/skyfall

Ledningsnät och diken kan inte dimensioneras för att klara de stora flöden som uppstår i samband med skyfall. Dagvattnet kommer då under kortare tid att samlas som ytvatten. Det är då viktigt att eftersträva att dagvatten styrs så att omkringliggande område inte översvämmas på ett oönskat sätt. Normalt sett utgör gator lågstråk, vilket medför att gator leder överskottsvatten nedströms till översvämningsytor i händelse av exceptionella regn.

Dagvattenhantering förväntas kunna utföras med självfall. Nedfarten till garaget måste särskilt studeras och utformas så att regnvatten inte kan rinna in. Om möjligt bör även angöringsgatans anslutning mot Kruthusgatan höjdsättas så att ytligt avrinnande vatten från området vid skyfall ej riskerar att stängas inne på sådant sätt att det kan skada byggnader.

Planområdet kräver att höjdsättning anpassas för att hantera dimensionerande regn.

6. Påverkan på aktuella miljökvalitetsnormer

Takdagvattnet tillåts släppas direkt till dagvattennätet utan föregående rening. Ny lokalgata kommer att ledas via torrdamm som har en påvisat god effekt avseende avskiljning av föroreningar. Generellt gäller att desto längre rinnsträcka och uppehållstid, desto högre avskiljning.

Belastningen till recipienterna, bedöms inte öka så att den kemiska eller ekologiska statusen riskerar att försämrast.

Sammantaget bedöms inte planerad exploatering med föreslagna dagvattenåtgärder att påverka statusklassningen av vattenförekomsten.

Kalmar den xx okt 2018

Vatten och Samhällsteknik AB

Åsa Blixte

Peter Sandström